Verzeichnuß
der Materien
des andern Theils.

Verſuch einer Unterſuchung von der Urſach bey denen Wirkungen des Schies-Pulvers.
Verfertigung der Ernſt- oder Kunſt-Feuer-Werke, die mehrentheils zum Gebrauch im Kriege dienlich.
Art die Bomben und Granaten zu füllen.
Zubereitung der Compoſition oder der Materie zu den Brandrohren der Bomben und Granaten, und wie ſie zu füllen.
Art Stopinen oder Lunten aus Baumwollen zu machen.
Verfertigung der Brandzeuge, als Pech-Kränze, Pech-Faſchinen.
Verfertigung der Feuer- oder Leucht-Ballen, ſo aus Mörſern geworfen werden.
Wie die Feuer-Kugeln, die aus der Hand geworfen werden zu machen.
Eine Art Pech-Fackeln zu machen.
Pulverſäcke.
Feuer-Ballen von Granaten Bomben- und Kieſel-Steinen zu verfertigen.
Pulver-Sturm- und Spreng-Tonnen oder Fäſſer zu machen.
Gargouſsen oder Stück-Patronen und Cartetſchen zu machen.
Cartetſchen zum Kegel- und Trauben-Hagel.
Mit glühenden Kugeln zu ſchieſſen.
Gebrauch der Petarde und wie ſie zu füllen.

Abhandlung von Luſt-Feuern.

I. Cap. { Betrachtungen einzelner Materien, welche zur Verfertigung der Kunſt- und Luſt-Feuer-Werke nöthig, und die Art und Weiſe wie man ſie zubereiten ſoll, mit einigen Betrachtungen ihrer Eigenſchaften.

II. Cap. { Von den Namen aller Stücke, welche man die kleinen Kunſt-Feuer nennet, ihre Verhältniſſe, ihre Model oder Formen und Ladung.
Die kleinen und groſſen Feuer-Lanzen (Lances à Feu) zu machen.
Kleine und groſſe Schwermer (Serpenteaux) zu machen.
Zubereitung der Compoſition oder Ladung zu den Schwermern zu machen.

Liebhabere ſich dieſes zu bedienen, und halte mich verſichert, daß ſolche ſich vieles Vergnügen daraus ſchaffen werden.

Ob in den gelieferten erſten oder dieſen zweyten Theil die Koſten an Papier und Druck geſchonet, überlaſſe willigſt den Urtheil geneigter Leſer; wenigſtens kan verſichern, daß alle mögliche Sorgfalt auf die Tabellen gewendet, ſolche von Fehlern zu reinigen, um ſie recht brauchbar zu machen; ſolte hie und da in der Zierlichkeit der teutſchen Sprache etwas verſehen ſeyn, bitte es geneigt zu überſehen. Die groſe Eil welche bey den erſten Theil zu ſchulden kam, könnte einiger maſſen ſtatt einer Entſchuldigung anführen, ich meines theils will zufrieden ſeyn, wenn nur der Sinn des Autoris getroffen.

Dermalen bin wirklich beſchäfftiget, obgedachten Herrn Autoris Buch, ſo er der Welt unter den Titul, *Science des Ingenieurs*, mitgetheilet; und aus 6. Büchern beſtehet, worinnen er was einen Ingenieur in Militaire und Bürgerlichen Bau-Weſen vorkommen mag, aus mathematiſchen Gründen abgehandelt, auf das eheſte heraus zu geben, und durch einen dem Werk gewachſenen Mann teutſch überſetzen zu laſſen, ich werde es ebenfalls in 2. Theile theilen, und zwar ſo, daß in den erſten Theil die 4. erſten Bücher ſo von Militaire handeln, an das Licht ſtelle. In den zweyten aber die übrigen 2. Bücher worinnen die Bürgerliche Bau-Kunſt enthalten, und wie richtige Aufſätze und Anſchläge von den Koſten der zu bauenden Werke ſollen gemachet werden, um ſolche, ſo wol zu Beurtheilung höhern Orts zu übergeben, als auch zur Regul zu dienen, wornach mit denen Entreprenneurs der Accord zu ſchlieſſen.

Finde bey Abgang dieſer Werke einigen Beyfall, ſo werde bey denen in meinen Verlag genommenen Maaß-Reguln, mich an das Nutzbare und Unterweiſſende zu halten, immermehr beſtärket werden, und mich immereifriger beſtreben, der teutſchen Nation, welche ſchon ohne diß, den gröſten Theil in allen Künſten und Wiſſenſchaften erfunden zu haben, ſich rühmen kan, mit mehrern zu dienen: erlange wenigſtens nur ſo viel, daß der nachkommenden teutſchen Nation die Bahn erleichtere, den Ruhm ihrer Vor-Eltern zu erreichen, und Künſte und Wiſſenſchaften meines geringen Orts in etwas befördere, ſo hat ſeinen Entzweck vollkommen erreichet

der Verleger.

Verzeichnuß
der Materien
des andern Theils.

Verſuch einer Unterſuchung von der Urſach bey denen Wirkungen des Schies-Pulvers.
Verfertigung der Ernſt- oder Kunſt-Feuer-Werke, die mehrentheils zum Gebrauch im Kriege dienlich.
Art die Bomben und Granaten zu füllen.
Zubereitung der Compoſition oder der Materie zu den Brandrohren der Bomben und Granaten, und wie ſie zu füllen.
Art Stopinen oder Lunten aus Baumwollen zu machen.
Verfertigung der Brandzeuge, als Pech-Kränze, Pech-Faſchinen.
Verfertigung der Feuer- oder Leucht-Ballen, ſo aus Mörſern geworfen werden.
Wie die Feuer-Kugeln, die aus der Hand geworfen werden zu machen.
Eine Art Pech-Fackeln zu machen.
Pulverſäcke.
Feuer-Ballen von Granaten Bomben- und Kieſel-Steinen zu verfertigen.
Pulver-Sturm- und Spreng-Tonnen oder Fäſſer zu machen.
Gargouſsen oder Stück-Patronen und Cartetſchen zu machen.
Cartetſchen zum Kegel- und Trauben-Hagel.
Mit glühenden Kugeln zu ſchieſſen.
Gebrauch der Petarde und wie ſie zu füllen.

Abhandlung von Luſt-Feuern.

I. Cap. Betrachtungen einzelner Materien, welche zur Verfertigung der Kunſt- und Luſt-Feuer-Werke nöthig, und die Art und Weiſe wie man ſie zubereiten ſoll, mit einigen Betrachtungen ihrer Eigenſchaften.

II. Cap. Von den Namen aller Stücke, welche man die kleinen Kunſt-Feuer nennet, ihre Verhältniſſe, ihre Model oder Formen und Ladung.
Die kleinen und groſſen Feuer-Lanzen (Lances à feu) zu machen.
Kleine und groſſe Schwermer (Serpenteaux) zu machen.
Zubereitung der Compoſition oder Ladung zu den Schwermern zu machen.

II. Cap.
- Stern-Schwermer (Serpenteaux à ètoiles) zu machen.
- Pulver-Würſte (Saucißons) zu machen.
- Stern-Feuer (`Etoiles) zu machen.
- Feuer-oder Leucht-Ballen (Bales à feu) zu machen.
- Fröſche (Petreolen) zu machen.

III. Cap.
- Lehret Fontainen und Sonnen Raquetten (Fuſées à ſoleil) machen.

IV. Cap.
- Zeiget 3. Arten Raquetten (Fusèes Volantes) zu machen, ſowohl zum Zeichen geben, als zur Luſt: die Art ſie zu werfen; Räder oder Girandoln daraus zu machen; auch lauffende Figuren (Courantins) und Feuer-Garben (Gerbes) damit vorzuſtellen.
- Verhältniſſe oder Gröſſen der Theile, welche dienen kleine Raquetten zu machen.
- Größen zu den Raquetten mittlerer Gattung.
- Größen der Theile, Raquetten von der dritten Größe daraus zu machen.
- Die Ladung oder Compoſition, die Raquetten zu füllen.
- Feuer-Räder oder Girandoln vorzuſtellen.
- Lauffende Figuren (Courantins) oder Lauf-Raquetten zu verfertigen.
- Feuer-Garben (Gerbes) zu machen.

V. Cap.
- Weiſſet die Verfertigung der Luſt-Bomben und Granaten, und wie man ſich derſelben zur Erleuchtung, einer Gegend die von Feind beſetzt iſt, bedienen ſoll.

VI. Cap.
- Lehret die Art Kugeln, Blumen-Töpfe, Feuer-Töpfe, Trompen oder Schwermer-Stöcke, und was dahin gehöret, zu verfertigen.
- Die Art Feuer-Kugeln (Globes) zu machen.
- Blumen-Töpfe (Pots à fleurs) zu verfertigen.
- Feuer-Töpfe (Pots à feu) zu machen.
- Die Art Schwermer-Stöcke (Trompes) zu verfertigen.

VII. Cap.
- Zeiget die Art Sonnen vorzuſtellen, und daß Perſonen und Buchſtaben im Feuer erſcheinen.
- Irrdene Töpfe und Lampen zu machen.

VII. Cap.
- Weiſſet endlich ein vollſtändiges Kunſt-Feuer-Werk aus denen Theilen anzulegen, deren Verfertigung man gewieſen hat.

fran

Dieſer e
das Schie
werken,
ei

Da da
har
ve
Urſachen de
hen hat, zu
unternehme
menes herv
uns darzu
einer Entſch
nige Sache
ganz unfäh
her flieſſen
Wirkungen
ſo würden
haben, und
ſie weiter

Des

franzöſiſchen Bombardiers

Zweyter Theil.

Dieſer enthält einen Verſuch einer Betrachtung über das Schieß-Pulver, nebſt einer Abhandlung von Kunſt-Feuerwerken, die mehrentheils im Krieg können gebrauchet werden; und einer anderen Abhandlung von Verfertigung derer Luſt-Feuerwerke.

Da das Feuer die Seele bey der Feuerwerk-Kunſt, ja bey der Artillerie überhaupts, und von einem allgemeinen Gebrauch iſt, ſo mögte man ſich wohl verwundern, warum man ſich ſo wenig Mühe gegeben die natürlichen Urſachen deſſen Wirkungen, welche man bisher als etwas unbegreifliches angeſehen hat, zu unterſuchen; ja es ſcheinet noch eine Verwegenheit zu ſeyn, dieſes zu unternehmen: allein wenn man auch nicht ſo glücklich ſeyn ſollte, etwas vollkommenes hervorzubringen, ſo iſt es doch ſchon genug, wenn die Beweg-Urſach, die uns darzu antreibt, mit der Pflicht unſers Berufs übereinkommt, und alſo ſtatt einer Entſchuldigung dienen kan. Man hat bey dieſen unſern Zeiten ſehr tiefſinnige Sachen mit einer Klarheit und Deutlichkeit abgehandelt, deren man ſie ſonſt ganz unfähig zu ſeyn erachtete: aber durch wie viele Federn haben ſie nicht vorher flieſſen müſſen, ehe ſie zu dieſer Vollkommenheit gelangten. Wenn man die Wirkungen des Pulvers beſchrieben hätte, ſeitdem es ſich ſo nothwendig gemacht, ſo würden diejenigen, welche es jetzo abhandeln wollen, einen groſſen Vortheil haben, und würden hoffen können, daß, indem ſie ſich anderer Einſichten bedienten, ſie weiter gehen könten: das iſt aber hie nicht anzutreffen, weil auſſer einigen An-

merkungen, die in den Nachrichten der Königlichen Academie der Wiſſenſchaften hie und da zu finden, und die mir viel genutzet haben, ich ſonſt nichts gefunden, das nicht noch weit unter den Mittelmäßigen geweſen wäre; ſo daß ich beynahe gezwungen wurde alles aus meinen eigenen Kräften herzuholen, weswegen ich mir eben diejenige Gütigkeit im Urtheilen ausbitte, welche man denen, ſo es auf gleiche Weiſe angreifen muſten, zu ertheilen pfleget.

Das Pulver wurde zu Anfang des 14. Jahrhunderts von einem mit Namen Berthold Schwarz, einem Franciſcaner Mönch von Freyburg, erfunden, der ſich auf die Chymie legte, und man gibt vor, daß es von ohngefähr geſchahe, daß er eine ſo wunderbare Erſcheinung entdeckte. Damit ich aber ordentlich davon rede, ſo beobachte ich, daß die Wirkungen des Pulvers nothwendig herkommen müſſen, 1) von den Eigenſchaften der Luft; denn das Pulver iſt nichts anders als ein Feuer, welches die Kraft hat die Luft zu erregen, nach welchen dieſe allein alles übrige hervorbringt, wie ich beweiſen werde. 2) Von den Eigenſchaften der Materien woraus es beſtehet, das iſt, von dem Salpeter, dem Schwefel und Kohlen, woraus man erkennen wird, wie eines in Abſicht auf die übrigen ſich verhalte, und wie ihre Vermiſchung nöthig ſey. 3) Auf was Weiß es ſich entzünde, und nach was für einer Ordnung dieſe Entzündung geſchehe. Ich werde jedes von dieſen Stücken beſonders unterſuchen: gleichwie ſie aber vielleicht denjenigen, welche eine geringe Einſicht in die Natur-Lehre beſitzen, ein wenig tiefſinnig vorkommen werden; ſo iſt es nöthig, daß ich vorhero erinnere, daß ſie keinen Punct leichtlich überhingehen müſſen, weil keiner darinn begriffen, der nicht weſentlich zu rechter Einſicht dieſer Nachricht gehöret.

Wie die Luft eine Schwere hat, und diejenige, die wir im Athemholen brauchen, mit der Laſt des ganzen Luft-Creiſes beladen iſt, ſo muß ſie ſo viel Kraft anwenden ſich auszubreiten, als diejenige, womit ſie beſchweret iſt, anwendet ſie zuſamm zu drucken; und da die erſte wider dieſe nur durch ihre eigene Kraft drücket, ſo kan man behaupten, daß die Luft, welche zunechſt über der Obern-Fläche der Erden iſt, mit der ganzen Laſt des Luft-Creiſes durch ihre elaſtiſche Kraft im Gleichgewicht ſtehe.

Wenn man fraget, worinn die Elaſtiſche Kraft der Luft beſtehet, ſo kan man ſie nicht beſſer ſich vorſtellen, als wenn man zum Grund leget, daß ſie aus unzehlich kleinen Theilgen beſtehe, welche, da ſie von einer fremden Gewalt zuſamm gedrucket worden, ſich bemühen, ſich frey zu machen, und ſich in ihren natürlichen Stand zu ſetzen; welches ihnen eine elaſtiſche Kraft zueignet, die ſich verhält, wie die Schwere, wovon ſie zuſammengedrucket worden; oder welches einerley iſt, wie der verminderte Raum gegen dem, welchen ſie vor der Zuſammendrückung einnahm. Wenn ich aber ſage, daß die elaſtiſche Kraft der Luft aus kleinen Theilgen beſtehe, ſo behaupte ich nicht, daß dieſes unumgänglich ſo ſeyn müſ-

ſe,

ſe, weil wir keine Erkäntnus von ihrer Geſtalt haben: man iſt nur der Wirklichkeit ihrer elaſtiſchen Kraft verſichert, weil es ſich auf die Erfahrung gründet; und die Einbildung feſt zu ſtellen, kan man annehmen, daß ſie aus kleinen elaſtiſchen Theilgen beſtehe: und wenn es auch verſchieden damit wäre, ſo würden doch ihre Eigenſchaften nichts deſtoweniger eben dieſelbe bleiben.

Die Luft hat die Eigenſchaft, daß ſie durch das Feuer verdünnet wird: denn da die Wirkung der Wärme in einer ſubtilen Materie beſtehet, die in Bewegung geſetzet worden, wenn dieſe Materie in eine gewieſe Menge Luft ſich eingedrungen, ſo entwickelt ſie dieſe Theilgen, welche alsdenn einen viel gröſſern Raum als zuvor einnehmen, wenn ihnen nichts eine Hindernüß macht: aber wenn ſie aufgehalten, und durch den Widerſtand einiger Cörper gleichſam gehalten werden, ſo wenden ſie auf allen Seiten wider eben dieſe Cörper ihre elaſtiſche Kraft an ſie wegzutreiben. Derohalben je gröſſer die Anzahl dieſer elaſtiſchen Kräfte, wenn ſie eingeſchloſſen ſind, je beträchtlicher wird die elaſtiſche Kraft der Luft ſeyn, wenn ſie durch die Wärme in Bewegung gebracht werden. Darum folget, daß die dicke Luft, wenn ſie verdünnet wird, einer viel gröſſern elaſtiſchen Kraft fähig iſt, als wenn ſie mit derjenigen Luft, die wir zum Athemholen uns bedienen, im Gleichgewicht ſtünde: daß alſo die elaſtiſche Kraft einer eingeſchloſſenen Luft noch mehr nach dem Verhältnüß ihres verringerten Raums zunimmt, wenn ſie gleich mit einerley Grad der Wärme verdünnet worden.

Die Feuchtigkeit vermehret auch die elaſtiſche Kraft der Luft um vieles, man mag ſie nun verdicken oder verdünnen: denn da die Feuchtigkeit die kleinen Theilgen zuſammen zieht, woraus wir zum Grund legen, daß die Luft beſtehe, ſo werden ſie gegeneinander beſſer zuſammengedrucket, und alſo kan ſie eine gröſſere Menge in eben den Raum enthalten, als zuvor. Ich will mich nicht aufhalten, beſondere Urſachen von den Eigenſchaften der Luft anzugeben, die Erfahrung, welche ohne Widerſpruch die Entſcheidung giebet, und welche mit dem, was wir davon geſagt haben, übereinſtimmet: iſt der unumſtößliche Beweiß. Damit man aber die Wirkungen der Veränderung und Verdickung beſſer begreifen möge, um ſie beſſer auf das Pulver anzuwenden, ſo iſt es gut, daß man vor allen Dingen, in dem was folget unterwieſen ſeye.

Wenn man ſich eine hohle Kugel von einer unmerklichen Dicke, und einen Schuh im Durchmeſſer vorſtellet, die mit einer ſolchen Luft als die unſere iſt, angefüllet, und welche durch keine Oefnung herauskommen kan, ſo wird dieſe Luft durch ihre elaſtiſche Kraft mit der äuſſern im Gleichgewicht ſeyn, gleichwie aber eine Säule von dieſer letztern, welche einen Schuh oder 144. Zoll zum Grund hat, bey nahe 2232. Pfund wieget, wenn die Ober-Fläche dieſer letzten 144. Zoll wäre, ſo würde ſie alſo eine Kraft von 2232. Pfund tragen; wenn ſie aber einen Schuh im Durchmeſſer hätte, ſo wird ſie 452. Zoll haben, und alſo würde die inne-

re Luft eine Kraft von 7006. Pfund gegen die hohle Oberfläche anwenden, denn es wird einerley Verhältnus von 144. Zoll gegen die Oberfläche der Kugel ſeyn, als von 2232. Pfund Gewalt die die eingeſchloſſene Luft anwenden wird. Wenn man auch einen hohlen cubiſchen Schuh betrachtet, der eine Menge Luft, die ſeinem Raum gleich iſt, enthält, da dieſe noch durch ihre elaſtiſche Kraft mit dem Luft-Creiß in Gleichgewicht ſtehet; ſo trägt jede Oberfläche von einem Quadrat-Schuh eine Laſt von 2232. Pfund folglich werden die 6 zuſammen eine Laſt von 13392 tragen, welches die ganze Kraft iſt, ſo die innere Luft anwendet um ſich auszudehnen.

Endlich wenn man einen hohlen Cylinder annimmt, der auf allen Seiten wohl vermacht iſt, und deſſen Durchmeſſer im Grund einem Schuh groß iſt, und die Höhe auch einen Schuh beträgt, da nun die innere Luft durch ihre elaſtiſche Kraft allezeit mit der äuſſern im Gleichgewicht ſtehet; ſo wird auch das Verhältnüß ſeyn, in das Quadrat des Diameters von einem Schuh zu der Oberfläche des Circkels; daß alſo 2232. Pfund jeder Circkel träget, deren ſich 1753. finden. Alſo ſiehet man, daß man allezeit überhaupts die Kraft finden wird, welche die eingeſchloſſene Luft anwendet gegen die innere Oberfläche eines Cörpers, oder wider einen von ſeinen Theilen, wenn man betrachtet, daß dieſe Kraft der Laſt einer Luft-Säule gleich iſt, welche zum Grund die ganze Oberfläche, oder einen Theil davon hat, und zur Höhe die des Luft-Creiſes.

Wenn wir uns noch einer Kugel von einem Schuh im Durchmeſſer bedienen, ſo würde, wenn die Luft die darinn ſich eingeſchloſſen befindet, verdünnet würde, bis ſie einen Raum, der 4000mal gröſſer als der ihrige iſt einnehmen könte, ihre elaſtiſche Kraft 4000mal gröſſer ſeyn, als diejenige die ſie hatte, da ſie mit der äuſſern im Gleichgewicht war. Derohalben da die Verdünnung der Luft die Urſach der Kraft iſt, welche ſie erlangen kan. So folget, daß man dieſe Kraft erkennet, ſo bald man die Verdünnung wird meſſen können, ich verſtehe, wenn man wird wiſſen können, um wie viel ſie gegen die wir einathemen verdünnet ſey. Da wir aber die Verdünnung hier nur betrachten in Abſicht auf das Pulver, deſſen Kraft nur in der Eigenſchaft beſtehet, die Luft zu verdünnen, mit welcher es vermenget iſt, wie wir ſchon geſagt haben: ſo kommt es nur darauf an, wenn man ſie erkennen will, daß man weiß, wie viel ſich die Luft verdünnen könne: und das iſt uns nicht unbekandt, weil nach dem Verſuchen des Herrn Amonton, und nach denen, die ich ſelbſt angeſtellet, eine gewiſſe Menge angezündetes Pulver ihren Raum 4000mal vergröſſert, wann es die Freyheit hat, die Luft mit welcher es vermenget iſt, auszubreiten: das iſt, z. Ex. daß ein cubiſcher Schuh angezündeten Pulver eine Flamme ausbreitet, deren Raum 4000. cubiſcher Schuh iſt, ja noch ein wenig darüber. Damit man aber recht begreife, worinn dieſe Verbreitung beſtehe, ſo iſt ſie nichts anders als die Luft ſelbſt, welche in den Pulver-Körnern eingeſchloſ-

ſen

n iſt, und in ihrem zwiſchen Raum ſich befindet, ſo durch das Feuer des Schwe-
und der Kohlen in Bewegung gebracht worden, welche ſie völlig ausgebreitet
ben; das iſt, daß ihre Theile voneinander geſondert worden, durch deren ſubtilen
Materie, die man hier für das Feuer ſelbſt annehmen kan, folglich hat das ange-
ndete Pulver nichts als die Gewalt eines flüßigen.

Wenn man gegenwärtig eine Kugel von einem Schuh im Durchmeſſer an-
immt, die mit Pulver angefüllt, und daß ſich dieſes Pulver völlig entzünden könnte,
hne daß die Oberfläche der Kugel davon erſchüttert würde; ſo würde ſie ſich in flüßi-
es Weſen verwandeln, das ſeinen Raum, das iſt, demjenigen der Kugel 4000mal
ermehren würde, wenn es die Freyheit hätte ſich auszubreiten: da es aber dar-
n verhindert wird, ſo wird es doch eben die Kraft wie zuvor an die Kugel an-
venden, indem man annimmt, daß die Luft darinn 4000mal verdünnet werde,
das iſt, daß ſie 23332000. Pfund ausmachen wird: denn das angezündete Pul-
ver wird einerley Wirkung thun, wie die verdünnete Luft, man nehme auch wel-
che Urſach man will, denn eines und das andere trachtet ſich auf gleiche Weiſe aus-
zubreiten, weil ihre Kraft blos darinn beſtehet. Man wird alſo auch, wenn man
einerley Grundſatz folget, die Kraft finden, die das Pulver in dem Cubo und Cy-
linder anwendet: denn indem man geſehen, daß in dem Cubo z. E. die natürli-
che Luft eine Kraft von 13392. Pfund anwendet, ſo wird folglich, wenn er mit
Pulver angefüllet worden, eine 4000mal gröſſere Kraft, das iſt, von 53568000.
Pfund angewendet werden, es ſcheinet alſo, daß es nicht für unmöglich, darf an-
geſehen werden, die Kraft des Pulvers zu berechnen, wenn man die Menge da-
von weiß, und die Geſtalt der Kammer, worinn es eingeſchloſſen, bekandt iſt;
aber das, was vielleicht verhindern könnte, daß man dieſes nicht vollkommen
thun kan, iſt: daß es ſich nicht ganz auf einmal und in einerley Augenblick entzün-
det, und die Cörper, die ihr widerſtehen, ſobald es ſich zu entzünden anfängt, weichen:
und dieſes macht, daß eine Canon-Kugel aus dem Stück eher gehet, ehe alles
Pulver Feuer gefangen, und daß die Bomben und Granaden ſogleich zerſprin-
gen, ſo bald ein Theil ihrer Ladung ſich entzündet, weil es niemals völlig angezün-
det iſt, wenn ſie zerſpringen, wie man an dem Eindruck beobachtet, denn dasje-
nige Theil, das ſich noch hernach entzündet, an den Ort machet, wo dieſe Cör-
per hingefallen: aber dieſe Schwierigkeit könnte man überwinden, wenn man
ausfündig machen könnte, nach was für einen Verhältnüß ſich das Pulver ent-
zünde.

Unterdeſſen iſt zu bemerken, daß, wenn die Luft, welche wir ſowohl in der
Kugel, Cubo, als auch Cylinder zum Grund geleget, indem ſie ſich verdünnet,
durch ihre Kraft den Raum dieſer Cörper erweiterte, ihre elaſtiſche Kraft in eben der
Verhältnüß abnehmen würde, als ihr Raum zugenommen, z. E. wenn die Luft der
Kugel, nachdem ſie zu einem gewiſſen Grad verdünnet worden, ſie vergröſſert hätte,

daß

daß ſie zwey Schuh im Durchmeſſer hätte, ſo würde ihre elaſtiſche Kraft nur der 8te Theil von der ſeyn, deren ſie fähig geweſen wäre, wenn die Oberfläche der Kugel unverändert geblieben wäre. Eben ſo, wenn einer von den Circkeln des Cylinders ſich von den andern die ihm entgegen geſetzt, entfernete, und die Oberfläche des Cylinders allezeit dieſen Cirkel begleitete, in der Höhe zunähme, nachdem die Luft ſich verdünnen würde, ohne aber, daß ſie deswegen eine Oefnung fände zu entwiſchen, ſo würde ihre elaſtiſche Kraft ſich verringern, nachdem Verhältnuß des Wachsthums der Höhe des Cylinders: So daß, wenn die Höhe des Cylinders doppelt worden wäre, jeder Cirkel nicht mehr als die Helfte ertragen würde, von der elaſtiſchen Kraft, welche die verdünnete Luft würde angewendet haben, wenn der Cylinder nicht wäre vergröſſert worden. Da nun das Pulver nur eine auf das äuſſerſte verdünnete Luft iſt, ſo ſiehet man, daß nach Maaß, es ſich entzündet, und die Weite ſich vermehret, worinnen es eingeſchloſſen worden, ſo wird ihre Kraft, welche ſie würde gehabt haben, wenn alles ſich entzündet hätte, ehe etwas gewichen wäre, in dem Maaß verringert ſeyn, in welchen ſie vergröſſert worden. Endlich wird man noch betrachten, daß, wenn die Luft, welche mit dem Pulver in einer Kugel von einem Schuh im Durchmeſſer vermiſchet, oder auch in einer jeden ganz andern Figur noch einmal ſo dicht wäre, als ſie in ihren natürlichen Zuſtand iſt, das Pulver, indem es ſie verdünnet, noch einmal ſo viel Kraft habe, und wenn hingegen die Luft nach einmal ſo dünn wäre, ſo würde ihre Kraft nur um die Helfte verringert; welches zu erkennen gibt, daß einerley Menge mehr oder weniger Kraft habe, nachdeme die Luft, welche es verdünnet, mehr oder weniger dicke iſt. Man würde nicht geglaubt haben; daß das Pulver eine Art Barometers wäre, auch iſt es geſchehen, indeme man dieſe Maſchine vollkommen machen wollte, daß man die Eigenſchaften der Luft entdeckte, ohne deren Erkäntniß es nicht möglich wäre von dem Pulver geſchickt zu urtheilen.

Die Naturkündiger werden an der elaſtiſchen Kraft deren die Luft fähig iſt, wenn ſie eingeſchloſſen, und zu einem gewiſſen Grad verdünnet worden, nicht zweiflen; da aber dieſes in Anſehung vieler andern Perſonen nicht eben eine ſolche Deutlichkeit haben könnte, weil ſie ſich nicht vorſtellen können, daß ſie ſo groſſe und gewaltſame Wirkungen hervor zu bringen vermöge, ſo bitte ich zu betrachten, daß der meinſte Theil, der Dinge, die ſich in der Natur ereignen, und die wir vor unbegreiflich halten, nur dadurch verurſachet werde. Z. E. die kleinen Inſeln, welche ſo gehling in dem Archipelago nahe bey der Inſul Santorin zu Vorſchein kommen, ſind nicht anders aus dem Schoos der Erde hervorgebrochen, um über die Oberfläche des Waſſers ſich zu erheben, an einem Orte, wo das Meer über 60. Klafter Tiefe hat, als nachdem das unterirrdiſche Feuer die in denen Hölen enthaltene und eingeſchloſſene Luft verdünnet hatten; und dieſe Art Minen, ſind

weit

t über diejenigen, die man mit Hülfe des Pulvers ſpielen läſſet, denn dieſe ha- mit einer weit gröſſern Kraft würken müſſen, ſolche auſſerordentliche Schwe- empor zu heben, welche ohngerechnet ihrer eigenen unermeßlichen Schwere, h die Laſt des Waſſers und Luft-Creiſes zu überwinden hatten: die Erdbeben d die groſſen Getöſe die ſie begleiten, ſind nichts als Wirkungen der Verdün- ng der Luſt. Man wird vielleicht darwider einwenden, daß die Luft alle dieſe inge nicht thue, als in ſo weit ſie, durch den in dem Eingeweide der Erde ent- ltenen Salpeter und Schwefel in Bewegung geſetzt worden, weil dieſe Materien ne gewiſſe Kraft haben, ohne welche die Verdünnung der Luft nicht zureichen wür- , daß alſo das Pulver allezeit die Urſach der Wirkung bleibt, die wir allein der ft zuſchreiben wollen: aber obgleich dieſe Materien vielleicht nicht ſo viel Kraft aben, als man ſich einbildet, ſo wird doch nicht behauptet, daß man nicht eben eſe Wirkungen blos durch die Verdünnung zu Stande bringen könne, ohne Ab- cht auf das, was zur Verfertigung des Pulvers kommt, die Erfahrung zeiget, daß e Wärme des ſiedenden Waſſers die Gewalt der elaſtiſchen Kraft der Luft um das Drittheil vermehret, wenn man alſo, in ſiedendes Waſſer einen hohlen Cörper ſetzete, nit Luft angefüllet und wohl verwahret, ſo wird, wenn dieſe Luft auf einen gewiſſen Grad verdünnet worden, ihre elaſtiſche Kraft dieſen Cörper zerſprengen, wenn eine Theile ſchwächer ſind als die Kraft der Luft, welche ſie eingeſchloſſen enthält, wie ich ſelbſt erfahren, da ich Flaſchen, welche von dicken Glas, und vermachet wa- ren, in ſiedendes Waſſer ſetzte, einen Augenblick darauf in Stücken zerſprungen, ob gleich nichts als bloſſe Luft darinn war. Aber die Hitze eines ſiedenden Waſſers iſt etwas geringes in Vergleichung mit einem groſſen Feuer; dahero geſchiehet es, wenn man eine hohle Kugel von Kupfer oder Eiſen, wohl vermacht darein ſetzet, in welche man etwas weniges von einem ſubtilen Spiritus, die Verdünnung der Luft zu beſchleunigen, gethan, mit einem groſſen Knallen, wie eine kleine Bombe zer- ſpringt. Ich glaube aber nun genug von der Luft geredet zu haben, daß ich könne verſtanden werden, was ich von dem Pulver zu ſagen habe; damit ſchreiten wir nun zur Unterſuchung, der drey Materien daraus es beſtehet.

Die Chymiſten ſtimmen darinn überein, daß es eine öhlichte und brennbare Materie gebe, welche in allen vermiſchten Cörpern verbreitet iſt, welche man Schwefel nennet; und deme iſt auch ſo, weil das Holtz und andere gern brennende Materien, ſich nicht anders in Flammen und Kohlen verwandeln, als in ſo fern ſie harzigte Theile aus der Erde in ſich enthalten. Man kommt auch noch darinn überein, daß es in allen Materien vermiſchtes Saltz gebe, und das erhellet aus dem gröſten Theil der Cörper, welche von Natur ſalzigt ſind, vornehmlich der Erde, weil man nicht zweifelt, daß ſie ihr Saltz denen Pflanzen und andern Erd-Gewächſen mittheilet.

Die-

Dieſes Salz iſt veſt oder flüchtig: das veſte Salz hat für ſich ſelbſt keine Bewegung, kan auch folglich den andern, womit es ſich verknüpft befindet, keine mittheilen; es iſt vielmehr eine Hindernuß für die Bewegung der brennenden Materien: das flüchtige Salz iſt von dem erſten ſehr unterſchieden, denn da es aus ſehr vielen Theilen beſtehet, die viel ſubtile Luft enthalten; ſo macht dieſes Salz, wenn es mit dem Oel der vermiſchten Cörper vereiniget wird, es viel tüchtiger zum Brennen, als es ſeyn würde, wenn es deſſen beraubet wäre; und obſchon dieſes Salz nicht zum Brennen tauget, hat es doch die Eigenſchaft die ſchweflichten Theile aufzulöſen und aufzudünſten, um ſie zur Bewegung und Brennen geſchickter zu machen, denn wenn die Luft die es in ſich ſchließt, ſich anhebet zu verdünnen, ſo machet die Bewegung der Wärme ihre Bande los, und ſtöſſet von allen Seiten die Theile von ſich, die ſie aufhielten, welche wie kleine Pfeile, die groben Materie los machen, die der Bewegung vorhero widerſtunden, und da die öhlichten Theile ſich ihrer Bande entlediget empfinden, bewegen ſich ſelbige mit vieler Wirkſamkeit. Da dieſe Sätze einmal zum Grund geleget, ſo werden ſie uns dienen die Natur des Schwefels, Salpeters, und der Kohlen zu erklären.

Der Salpeter, welcher ſo wunderſam ſcheinet, iſt nichts anders, als ein mit viel ſubtiler Luft vermiſchtes Salz; inzwiſchen haben die meinſten Menſchen ganz verſchiedene Begrife davon, ſie denken er ſey eine brennbare Materie, welche eine auſſerordentliche Eigenſchaft habe, die man nicht wohl begreifen könne, und ich bin gewiß überzeugt, daß niemand jemals Salpeter habe brennend geſehen, dann da der Salpeter ein Salz, ſo kan er nicht zum Brennen taugen. Warum aber, wird man einwenden, ſcheinet ſich, wenn man einen ins Feuer wirft, plötzlich eine groſſe Flamme zu erheben, wenn der Salpeter nicht brennbar, würde dieſes nicht geſchehen? Es hat auch würklich das Anſehen, daß er ſich zu entzünden ſcheinet, und das, was ich erſt geſagt, nicht richtig ſey; unterdeſſen, wenn man wohl darauf acht gäbe, ſo würde man bald ſehen, daß dieſe Flamme nicht von dem Salpeter herkommt, ſondern von den glüenden Kohlen, auf welche man ihn wirft, weil der Salpeter die ſchwefelichten Theile der Kohlen in einem Augenblick in Bewegung ſetzet, welche aus Mangel der Bewegung nicht ausdünſten kunten; und das iſt ſo wahr, daß wann man ihn an ſtatt auf Kohlen zu werfen, mitten in ein groſſes Feuer hält, weit gefehlet, daß er im Feuer aufgehen ſollte, man daran nicht den geringſten Funcken finden wird; ja man wird noch ſehen, daß wenn man etwas davon auf ein Feuer oder glüendes Blech leget, er ſich eben ſo wenig entzünde, wohl aber wird er ſchmeltzen und flüßig werden, läſſet man nun dieſes flüßige erkalten, ſo beſtehet es von neuem und wird dichte. Was aber ſich ferner ereignet, wenn der Salpeter durch die Wärme flüßig worden, es ſey nun in einem Schmelz-Tiegel oder glüenden eiſernen Löfel, wenn man ein Stück Holz darein wirft, iſt, daß man den Augenblick ſiehet, wie er es anzündet, und ſogleich

ver-

erzehret, ohne daß der geringſte Theil davon übrig bleibe, welches nicht anders ſeyn an; denn die ſubtile Luft, welche in dieſem Fluß iſt, beweget ſich mit einer unbeſchreiblichen Geſchwindigkeit, dringet durch die Luft-Löcher des Holtzes, treibet das Oel heraus, welches nichts als Bewegung nöthig hatte, um in Flammen geſetzt zu werden, und die gröbſten Theile werden mit ſo viel Heftigkeit von den Theilen des flüßigen gerieben, daß ſie zuletzt nicht mehr wahrzunehmen ſind. Zur Probe aber, daß der Salpeter nicht zum Brennen tauget, und daß er nur, ohngeacht eines ſo allgemein angenommenen Vorurtheils, ein gemeines Saltz iſt, dienet noch dieſes, daß, wenn man etwas davon mit Schwefel pulveriſiret und dieſe Vermiſchung in einen Schmeltz-Tiegel über ein Feuer ſetzet, eine groſſe weiſſe Flamme heraus fähret, welche mit der ſubtilen Luft des Salpeters verſchwindet, der, wenn er ausgedünſtet, nichts als ein Saltz zuruck läſt, welches eine weißlichte Materie iſt, die die Chymiſten Sal Polychreſtum nennen.

Der Schwefel, wie man ihn zum Pulver machen brauchet, ſoll als ein Oel betrachtet werden, das mit viel veſten Saltz vermiſchet iſt, welches leicht zu erkennen, wenn man ihn auflöſet. Wenn der Schwefel nur aus Oel beſtünde, ſo würde er eine groſſe weiſſe Flamme machen, wie die andern fetten Materien; aber das veſte Saltz womit er vermenget iſt, verhindert ihn ſich zu erheben, und er bringet nur eine kleine blaulichte Flamme hervor, thut man im Gegentheil flüchtiges Saltz darein, ſo wird er alſobald eine groſſe weiſſe Flamme mit einem Knall geben.

Da man die Luft nur erhitzen darf, um ſie ſo weit zu verdünnen als es das Pulver thut, ſo würde der Schwefel, wenn er ſich geſchwind genug entzündete, allein genug ſeyn alle die Wirkungen hervorzubringen. Wie wir aber geſehen haben, daß ihme mehrere Bewegung zu geben, man ihme nur mit Salpeter verſetzen dörfe, ſo ſcheinet ein Pulver, welches aus dieſen zweyen Materien beſtünde, vollkommen zur Verdünnung ſich zu ſchicken. Unterdeſſen iſt dabey anzumerken, daß, da der angezündete Schwefel die ſubtile Luft des Salpeters erhitzet, womit derſelbe vermenget iſt, dieſer letztere im Augenblick einen ſo geſchwinden und heftigen Wind ausbreitet, daß, ob er ſchon den Nutzen hat die Flamme des Schwefels heftiger zu machen, er auch den Fehler an ſich hat, ſolche gleich hernach auszulöſchen, ſo ferne nicht eine andere Sache etwas zur Erhaltung des Feuers beyträget, und dieſes bemerket man, wenn man ein Lauf-Feuer von Pulver macht, das aus Schwefel und Salpeter beſtehet; wenn man ſolches anzündet, ſo erhebet ſich gleich eine Flamme, ſo aber den Augenblick wieder verlöſcht, wenn das Feuer deſſen man ſich zum anzünden bedienet, nicht der Länge nach angeleget wird. Dieſen Fehler nun zu verbeſſern, hat man eine Materie erfinden müſſen, welche die Eigenſchaft hatte ſich leicht zu entzünden, und welche an ſtatt durch die allzu groſſe Bewegung des Salpeters auszulöſchen, ſich nur mehr entzündete: und das thut die Kohle, wenn ſie mit Schwefel und Salpeter vereiniget iſt.

Die tauglichſte Kohle aber zum Gebrauch des Pulvers iſt, die von Dourdaine (oder Hunds-Beerbaum Holz); man hauet es und ſchä'et ſogleich die Rinde davon herunter, und nachdem es getrocknet, brennet man es zu Kohlen. Damit man aber wol begreife, wie es ſich in Kohlen verwandele, ſo muß man merken, daß das Holtz überhaupt aus unzählichen kleinen Faßern, oder äſtigen Zweigen beſtehe, deren eine in die anders ſich einflechten, und viel Zwiſchenraum zwiſchen ihren Theilen laſſen, welche die Luft-Löcher ausmachen. Ehe man es fället, ſind alle dieſe Luft-Löcher mit Saft angefüllet, mit welchen eine öhlichte Feuchtigkeit von vieler ſubtilen Materie verknüpfet iſt, ſo ihme die Bewegung gibt, und den Saft herumtreibet; wenn es aber trocknet, ſo wird dieſe Feuchtigkeit dicht und veſt; ſo bald nun das Holz die Kraft der Wärme ſpühret, ſo belebt die in ihren Luft-Löchern enthaltene Luft das Oel, welches ausdünſtet, und ſich entzündet, ſo bald es ſich nur von den groben Theilen, welche es ſich zu erheben verhindert, befreyt befindet.

Wenn man das Feuer eine gewiſſe Zeit fort brennen laſſen, ſo bleibt von dem Holz nichts übrig, als die kleinen äſtigen Theile, wovon wir geredet haben, welche alsdenn den Cörper von der Kohle ausmachen, die man zu erſticken pfleget, weil wenn man ſie länger brennen ließ, die kleinen äſtigen Theile ſich verzehren und in Aſche und Staub verwandeln würden, über welche die Bewegung der Wärme keine Kraft mehr haben könnte: an ſtatt ſo lang die Faßern nicht von einander getrennet werden, ſie noch viel ſehr ſubtiles Oel enthalten, wie man es bemerket, wenn man, nachdem ſie gelöſchet worden, etwas von ihrem Staub auf eine glüende Schaufel wirft, da man eine kleine blaulichte Farbe gewahr wird. Die Kohle aber iſt in dieſem Zuſtand zu dem Pulver vortreflich, denn wie ſie ſich mit einer auſſerordentlichen Geſchwindigkeit entzündet und ſehr leicht iſt, ſo entzündet ſie ſich, wenn ſie auch nur ein wenig beweget wird, und entzündet ferner die Materien, welche nur Feuer faſſen können; Es iſt wahr, daß wenn ſie durch den Schwefel in Bewegung gebracht worden, faſt augenblicklich verzehret wird; aber ſie beſteht doch lang genug das auszurichten; was von ihr gefordert wird. Unterdeſſen damit man nicht glaube, die Kohle ſey von einer weſentlichen Eigenſchaft bey dem Pulver, und könne dieſes ſonſt von keiner Sache geſchehen; will ich noch wiederholen, daß ſie ſonſt nichts als dieſes, wenn ſie mit Schwefel und Salpeter vermiſcht worden, zuwegen bringen könne, als nemlich das Feuer zu unterhalten, weil man ſich an ihre Stelle gebrannter Hanf-Stengel (Lingue brulé) bedienen kan, oder auch des wol getrockneten Kern- oder Marks von Hollunder-Holz, womit man ebenfalls gutes Pulver macht, weil dieſe Materien ſich ſehr geſchwind entzünden, und das Feuer eben auch erhalten: man bedienet ſich aber lieber der Kohlen, weil ſie gemein iſt, und ſehr leicht zuzubereiten, an ſtatt daß eine andere Materie vielleicht mehr Mühe erfordern würde.

Wenn man nun ein Korn von Schieß-Pulver betrachtet, welches aus einer unzähligen Menge anderer kleinen Körner von Salpeter Schwefel und Kohlen zuſammen geſetzt iſt, die von dem Mittel-Punct bis an die Oberfläche nach Verhältniß und Anzahl jeder Art gleich ausgebreitet ſind, ſo wird, wenn man an einen Ort der Oberfläche dieſes Korns Feuer leget, der Schwefel als das beweglichſte ſich am erſten entzünden, hernach die Kohle; alsbald aber wird ſich auch die in den nechſten kleinen Körnern des Salpeters enthaltene Luft verdünnen, und das Feuer und Kohle in Bewegung ſetzen: aber dieſe Luſt wird ihre elaſtiſche Kraft nicht ohne kleine Heftigkeit losmachen, welche die andern kleinen Körner, ſo noch nicht Feuer gefangen, ablöſen wird, und wenn es in dieſer kleinen Bewegung etwan Schwefel-Körner ausſtöſſet, die noch nicht angezündet worden, die Kohle aber entzündet iſt; ſo wird ſie ihnen das Feuer mittheilen, der Salpeter aber wird fortfahren kleine Körner fortzutreiben, davon ein Theil entzündet der andere aber nicht entzündet iſt, wenn ſie aber durch die Bewegung, welche ihnen die verdünnete Luft gibt, aneinander ſtoſſen, ſo wird das Feuer des Schwefels und der Kohle ſich vereinigen, bis alle dieſe kleine Körner ganz und völlig entzündet ſind.

Was wir nun von einem einigen Pulver-Korn geſagt haben, das kan man von einer ſo groſſen Menge verſtehen als man will, weil es einerley iſt, und nur eine Wiederholung in unzählig verſchiedenen andern Orten giebet; es iſt wohl wahr, daß vielleicht die meiſten Körner nicht aus gleicher Menge der drey Materien beſtehen, denn einige können mehr Schwefel oder Salpeter, als die andern haben oder enthalten; aber dieſe Verſchiedenheiten können keine Veränderung verurſachen, weil indem ſie ſich entzünden, ſie einander wechſelweis mittheilen, was ſie mehr oder weniger haben. Weil es nur auf die Verdünnung oder Verbreitung der Luft ankommt, die in eine Mine oder Gewehr verſchloſſen iſt, denn ſobald dieſe Verdünnung auf einen gewiſſen Grad kommt, ſo bringt ſie alles das hervor, was wir dem Pulver zuzueignen pflegen, welches, ohne die elaſtiſche Kraft der Luft, etwas geringes ſeyn würde, ſo auſſerordentlich es ſonſt ſcheinet, weil es in einem Luft leeren Raum, faſt keine Wirkung thut. Nun ſind wir von der Natur des Pulvers hinlänglich unterrichtet, und iſt nur noch zu zeigen übrig, wie es ſich entzünde.

Alles was in der Natur geſchiehet, hat eine gewiſſe Zeit nöthig zum wirken: Zum Exempel, ein Blitz breitet plötzlich ein Licht aus, welches ſo geſchwind vergehet als es entſtanden: ſo gering aber die Zeit iſt, die man nöthig hat ihn zu bemerken, ſo kan man ſich doch noch eine geringere vorſtellen, und die Zeit eines Blitzes kan in eine Zahl gleicher Zeiten eingetheilet werden, während einer jeden etwas, das noch geſchwinder geſchehen kan. Eben ſo merket der Verſtand, ob ſich gleich eine gewiſſe Menge Pulver mit einer ſo ſchnellen Geſchwindigkeit entzündet, daß

ſie faſt das Zeit Maaß zu überſchreiten ſcheinet, daß es ganz gewiß, zwiſchen den Augenblick da es ſich zu entzünden anfängt, und dem da es völlig entzündet iſt, einen Zwiſchenraum gäbe: man wird alſo begreifen, daß es zwiſchen dem erſten und letzten Augenblick, worinn das Pulver anfängt und aufhöret ſich zu entzünden, eine Anzahl anderer Zwiſchenräume gäbe, unter deren jeder Dauer eine gewiſſe Menge Pulver entzündet wird; ſo daß, wenn in den erſten Augenblick ſich ein Pulver-Korn entzündet, in dem andern eine Menge anderer entzündet werden, welche daran geſtoſſen: in dem dritten, werden dieſe andern noch eine gröſſere Anzahl entzünden, weil ſie alle zuſammen eine gröſſere Weite einnehmen, als das erſte, und alſo folglich mehrere Körner berühren, als ſie ſelbſt Einheiten ausmachen; die dritten werden eben auch ſo in Abſicht auf die übrigen wirken, welche allezeit in gröſſerer Menge ſeyn werden. Um aber zu ſehen, nach welchem Geſetz dieſe Körner ſich entzünden, ſo wollen wir unſere Zuflucht zu einer mit Pulver angefüllten Kugel nehmen, auf die Weiſe, daß, da wir das Feuer in den Mittelpunct bringen, die Entzündung in der Runde geſchehe: Wir wollen annehmen, daß die Zeit, die dieſes Pulver zu ſeiner völligen Entzündung nöthig gehabt, durch die Gröſſe eines Halbmeſſers, (Radii,) der in gleiche Theile getheilet, beſtimmet worden; als zum Exempel in 100 die wir Augenblicke nennen wollen, um zu ſehen, was in einem jeden von ihnen mit dem Pulver vorgehe: da dieſes veſt geſetzt, ſo wollen wir uns im Mittelpunct, eine kleine aus Pulver beſtehende Kugel vorſtellen. Die zum Halbmeſſer den erſten von den gleichen Theilen hätte, wovon wir geredet haben, das iſt, einen Augenblick; nach dieſen einen andern der zum Halbmeſſer zwey Augenblicke; nach dieſen andern einen dritten, der zum Halbmeſſer drey Augenblicke hätte; endlich ſo viel Kugeln nach einander, als es Theile giebt, in einer arithmetiſchen Progreßion von natürlichen Zahlen, 1. 2. 3. 4. 5. 6. und ſ. f. deren gröſte von allen 100 wäre. Alſo werden dieſe Kugeln, welche ſich immer vergröſſern, eben die Zahlen dieſer Progreßion zu Halbmeſſern haben; was aber den Unterſchied zwiſchen der erſten und andern Kugel machet, iſt ein Creiß; den Unterſchied der andern Kugel zu der dritten, iſt ebenfalls ein Creiß von einerley Dicke; endlich alle dieſe Kugeln, welche von dem Mittelpunct anfangen, werden allezeit um einen Creiß vermehrt fortgehen, ſo beſtändig von einerley Dicke iſt. Wenn wir aber auch die Kugel des Mittelpuncts für einen Creiß annehmen, ſo wird man ſagen können, daß es ſo viel Creiſe gebe, als Augenblicke. Wenn man jetzo auf einen Augenblick annimmt, daß die Pulver-Körner, welche den Creiß ausmachen, der unmittelbar auf den erſten folgt, ſich in den andern Augenblick entzünden; der folgende in dem dritten, und alſo die andern bis zu dem letzten, ſo wird man ſagen können, daß es ſo viel entzündete Creiſe wären, als Augenblicke von Anfang der Entzündung verfloſſen. Aber dieſe hintereinander folgende Creiſe ſind Kugeln, und deren Sphären verhalten ſich wie die Cubi ihrer Halbmeſſer, die entzündete Men-

ge

es Pulvers aber zu Ende einer gewiſſer Anzahl Augenblicke, würde ſich verhal- wie die Cubi eben dieſer Augenblicke: alſo wenn nach dieſem angenommenen und das geſammte Pulver allezeit in einer Sphäre ſich entzündete, würde man rhaupts ſagen können, daß die entzündete Menge Pulver in gewiſſer Zeit ſich halten, wie die Cubi eben dieſer Zeit. Da aber alle Kugeln, welche wir uns geſtellet haben, zu Halbmeſſern die Zahlen einer Arithmetiſchen Progreßion, 1. 3. 4. 5. 6. u. ſ. haben, ſo werden die Menge des Pulvers, welche ſich entzün-, zu dem Ende der Zeit verhalten, das iſt, wie die Cubi der Zahlen einer arith-tiſchen Progreßion; ſo daß wenn ſich eine Untze Pulver im erſten Augenblick ent-ndet hat, ſo werden ſich zu Ende des andern 8 Unzen entzündet haben; 27. zu Ende s dritten; 64 zu Ende des vierten und alſo weiter. Wenn man aber wiſſen wolte, s in jeden Augenblick ſich entzündet habe, ſo muß man betrachten, daß die Men- des Pulvers, welche mit jeglicher dieſer Zeiten gleich kommet, durch die Creiſe sgedrucket werden, und daß dieſe Creiſe der Unterſchied der Sphären ſind, daß ſich folglich eben ſo verhalten werden, wie der Unterſchied der Cuborum von den albmeſſern zu den Sphären ſelbſt. Woraus denn folget, daß, wenn ſich in den ſten Augenblick eine Unze Pulver entzündet, in dem andern ſich 7. entzünden; 9. in dem dritten; 37. in dem vierten, und alſo weiter nach dem Unterſchied er Cuborum, 8. 27. 64. 125. ꝛc.

Ich habe eben angenommen, daß, da die Creiſe alle von einer Dicke, ſie ein leichen Zeiten ſich entzünden ſollten: Aber der Schluß iſt nicht richtig: denn da das Pulver, welches in dem erſten Augenblick entzündet, noch nicht vergangen, da as, in dem andern Augenblick ſchon wirket dasjenige das den dritten Creiß aus-machet anzuzünden, ſo geſchiehet es, daß das, welches in dem erſten Augenblick entzündet worden, ſich mit der Wirkung desjenigen vereiniget, welches ſich in dem andern entzündet hat, und machet, daß es im dritten Augenblick vielmehr entzün-det, als nach dieſer Ordnung geſchehen ſolte; das iſt, ehe der andere Augenblick verfloſſen, iſt die Wirkung des im Anfang entzündeten Pulvers, ſchon über den dritten Creiß vorgerucket. Eben ſo wird am Ende des dritten Augenblicks, ein groſſer Theil des Pulvers vom vierten Creiß ſchon angezündet, und ſo ferner bey den folgenden; welche ſich mit viel gröſſerer Geſchwindigkeit entzünden werden, als wir angenommen haben. Folglich werden ſich die Mengen Pulvers, die ſich in jeden Augenblick entzünden viel beträchtlicher ſeyn, als der Unterſchied der ver-floſſenen Zeiten, weil ſie ſich verhalten würden, wie der zuſammen genommene Unterſchied der Cuborum der Zeiten, und der Menge des Pulvers, das ſich ſeit den erſten Augenblick entzündet hat, wenn die Wirkung desjenigen ſo ſich zuerſt entzündet, allezeit fortdauerte; ſo daß man ſagen kan, daß die entzündete Menge Pulvers in jeder Zeit zum wenigſten ſich verhalte wie die Quadrate der 4ten Poten-zen, vielleicht gar der 5ten und 6ten der verfloſſenen Zeiten von Anfang der Ent

zündung, welches ſchwer genau zu beſtimmen. Da man aber nicht laugnen kan, daß die Menge des Pulvers, welche ſich in einer gewiſſen Anzahl Augenblicke entzündet, gröſſer ſeye, als diejenige, welche wir durch die Verhältniß der Cubic-Zahlen eben dieſer Zeiten beſtimmet, ſo kan man ohne Furcht zu viel thun, dieſer Regel als ohnfehlbar folgen, weil ſie ſehr geſchickt die Einbildungs-Kraft veſt zu ſetzen.

Wenn wir gegenwärtig annehmen, daß man eine Probe gemacht, durch welche man erfahren, daß 20. Pfund Pulver zwey Secunden gebrauchet, ſich völlig zu entzünden, nachdem ſie auf einen Haufen, zu Folge des vorhero angenommenen Grundes, gebracht worden; wenn man nun wiſſen will, wieviel ſich in fünf Secunden entzünden wird, ſo muß man ſagen, wie die Cubic-Zahl von zwey Secunden, welche 8. iſt, zu 20. Pfund Pulver; alſo die Cubic-Zahl von 5, welche 125 iſt, zur Menge des Pulvers, das ſich in 5 Secunden entzünden ſoll, die 312½ Pfund ausmachen wird: welche aber viel gröſſer ſeyn muß, weil gewiß iſt, daß in der Zeit ſich mehr entzünden wird. Eben ſo, wenn man fragte, in wieviel Secunden 500. Pfund Pulver ſich entzünden würden, (da man allezeit annimmt, daß 20 Pfund 2 Secunden erfordern ſich zu entzünden) ſo muß man ſagen, wie 20 zu 8; alſo 500 zu der Cubic-Zahl der Zeit, die man ſuchet, die 200 ausmachet, und wie die Cubic-Wurzel dieſer Zahl ein wenig kleiner als 6 iſt; ſo wird man ohngefehr 6. Secunden bekommen für die Zeit, die man ſuchet, welche aber wirklich kleiner iſt, als dieſe Regel angibt; ich führe ſie nicht deswegen an, als ob man ihr folgen ſolle, ſondern nur weil man ſich ihrer bedienen kan, ſehr nützliche Schlüſſe daraus zu ziehen.

Man muß ſich alſo nicht wundern, daß zwey Pfund Pulver nach Proportion vielmehr Wirkung thun, als 1 Pfund, weil, wenn es eingeſchloſſen worden, die gröſte Kraft von der gröſten Menge herrühren muß, die in einer Zeit angezündet worden: denn jemehr ſich elaſtiſchen Kräfte der Luft in groſſer Anzahl ausbreiten, je heftiger muß ihre Wirkung ſeyn: und da wir geſehen haben, daß nach Proportion man vielmehr Zeit zu einem Pfund Pulver braucht zum entzünden, als zu zwey Pfund, ſo ſind die Kräften in zwey Pfund viel vereinigter als in einem, weil je weniger Zeit man brauchet, eine gewiſſe Menge Pulver ihre Wirkung thun zu laſſen, je weniger wird das, was ſich züerſt entzündet, geſchwächet ſeyn: denn da die Wirkung des erſt entzündeten eine kurze Zeit dauert, ſo könnte es faſt verzehret ſeyn, wenn ein merklicher Zeit-Raum zwiſchen ihrer Entzündung und der die am Ende geſchiehet, wäre.

Unterdeſſen iſt zu merken, daß, wir die Zahl 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. nehmen, um die Zeiten zu beſtimmen in welchen ſich das Pulver entzündet; wenn zum Exempel in dem erſten Augenblick ein Pfund entzündet worden, und die Wir-

ng davon in dem 10ten Augenblick faſt vollendet wäre, und da in dieſem 10ten
ugenblick über 271. Pfund ſich ſchon entzündet haben, daß ſage ich, die erlangte
raft in dieſem Augenblick mit der von jenen nicht zu vergleichen ſeye, welche merk-
) geſchwächet worden wäre: woraus denn folgt, daß, jemehr es Pulver zum
ntzünden gibt, je gröſſer die erlangten Kräfte, in Vergleichung derer, die ſich ver-
hren, nachdem ſie die erſten hervorgebracht haben. Man muß aber nicht den-
n, daß das Pulver, ſo ſich zuerſt entzündet nichts zur Hauptwirkung beytrage,
eil, wenn es auch ganz verloſchen wäre, ſo hätte es doch nichts deſtoweniger die
uſt die mit verſchloſſen geweſen, verdünnet, welche immer neue Kräfte von An-
ang bis zum Ende der Entzündung erhält: ja man ſiehet, daß die in jeden Au-
enblick die erlangten Kräfte, oder ſo man will Grade der Verdünnung, nirgend
ls in dem Cubic-Zahlen der verfloſſenen Zeiten zu ſuchen ſeyn: dieſes aber darf
nan nicht anders verſtehen, wie wir ſchon anfänglich geſagt, als in Abſehen der
Tüchtigkeit der Kammer, in der das Pulver verſchloſſen, daß ſelbige ſich nicht er-
weitere: denn ſo bald die Luft ſich ausbreiten kan, um ſo viel iſt dieſe Ausbreitung
eine Schwächung ihrer elaſtiſchen Kraft, welche mit aller Heftigkeit, deren ſie nur
fähig iſt, wirken würde, wenn die Cörper, welche ſie einſchlieſen nur in dem
letzten Augenblick der völligen Entzündung erſt nachgeben würden. Da es aber
nicht möglich iſt, daß dieſes geſchehe, ſo gibt das den Fehler der Feuer-Gewehre
genug zu erkennen, abſonderlich deren Lauf zu kurz: denn da nach unſerm Grund-
Satz, das Pulver, welches in den letzten Augenblicken entzündet wird, eine gröſſe-
re Menge ausmacht, als das, ſo im Anfang wirket, ſo ſiehet man, daß es weit
fehle, daß ein Stück oder kleine Kugel den ganzen Stoß des Pulvers empfange,
ja es wäre ſchon viel, wenn ſie nur die Helſte bekämen. Es iſt wahr, daß man
die Länge der Fliuten und Piſtolen vermindern kan, wenn man ihnen eben die Ei-
genſchaft der Carabiner beylegt, das iſt, wenn man ſie alſo verfertiget, daß die Ku-
gel, indem ſie im Herausfahren wegen der Rinnen (oder weil der Lauf gezogen) viel
Widerſtand findet, eben ſo viel Druck empfängt, als wenn ſie einen längern Lauf
durchloffen wäre, der aber nicht gezogen. Was aber die Artillerie-Stücke an-
betrift, ſo kan man daran Sphäriſche Kammern machen, wo das Pulver ge-
häufter übereinander liegt, und ſich in viel kürzerer Zeit entzündet, als in den Cy-
lindriſchen Kammern. Aber dieſes Mittel kan nur bey denen Mörſern ſtatt fin-
den, denn in Anſehung der Canonen würden die Sphäriſchen Kammern Hin-
dernüſſen ausgeſetzet ſeyn, welche verurſachen würden, daß man ſich allem Anſe-
hen nach zur alten Gewohnheit halten würde, welche vieles Lob verdienet, wegen der
Proportion die man ehedem den Stücken gab, welche nach Geometriſchen Regeln
ſcheinet beſtimmt geweſen zu ſeyn, man hat noch Urſach zu zweifeln, ob man durch
die Veränderung, die man in unſern Zeiten damit vorgenommen, das beſſere er-
wählet habe. Da ich juſt von dem Lauf rede, ſo muß man zugeben, daß man
ganz

ganz auſſerordentliche Vorſtellungen ſich gemacht, wie die Kammer beſchaffen ſeyn ſolle, eine gröſſere Wirkung hervorzubringen: hat es wohl, z. E. etwas ungeſchickters gegeben, als die coniſchen Kammern, weil ſie gegen das Boden-Stück enger werden wie ein ſtumpfer Kegel, wenn man dadurch die Schuß-Weiten zu vermehren geglaubt, ſo hat man ſich ſehr betrogen; denn nach allen, was wir bisher geſaget haben, kan einerley Menge Pulver keine gröſſere Wirkung thun, als in ſo ferne ſie weniger Zeit gebraucht ſich zu entzünden, deswegen iſt es nöthig, daß man, ſo viel nur möglich, das Feuer zum Mittel-Punct der Ladung bringe, damit es ſich im Creiß ausbreite und das Pulver von allen Seiten zu gleicher Zeit entzünde, welches in einer coniſchen Kammer nicht geſchehen kan, wie man nun ſehen wird.

Wenn man einen Cylinder und Kegel, oder ſo man lieber will einen ſtumpfen Kegel hat, der aus gleicher Menge Pulver beſtehet, und deren Grundfläche auch einerley iſt, ſo wird, wenn man Feuer auf einer Seite an der Spitze des Kegels, und auf der andern Seite im Mittel-Punct des obern Cirkels des Cylinders anleget, der Cylinder viel eher losgebrannt ſeyn, als der Kegel, weil weniger Pulver-Körner in dem Kegel ſich zugleich zu entzünden anfangen, als in dem Cylinder, und weil ſonſt der Weg des Feuers länger iſt, bis zu dem Grund des Kegels zu gelangen, als bis an den Grund des Cylinders; alſo bey der coniſchen Kammer, obgleich das Zünd-Loch nicht völlig zu äuſerſt an den ſtumpfen Kegel gegen das Boden-Stück iſt, ſo iſt doch kein Zweifel, daß das Pulver mehrere Zeit gebraucht ſich zu entzünden, als einerley Menge in einer Cylindriſchen Kammer darzu nöthig hat: folglich muß die Wirkung davon weit geringer ſeyn, weil in Abſicht auf dieſe zwey verſchiedene Kammern geſchehen muß, was wir von dem Kegel und Cylinder angemerket haben.

Ich konnte woch mehr Fälle anführen, wo man ſich betrogen, da man es doch beſſer zu machen glaubte, weil man ſich keine Mühe gegeben zu erfahren, wie ſich das Pulver entzünde; denn man muß nicht meynen, daß man jemals richtig urtheilen könne, von den Wirkungen, welche es bey dem Feuer-Gewehr hervorbringet, noch von der Kunſt Bomben zu werfen, wenn man nicht einige Erkäntnus davon hat. In der That ſeit deme ich mich darauf geleget, habe ich vieler Dinge Urſach erkennet, welche mir vorhero zu begreifen ſchwer war. Da ich 1725. die Tabellen ausrechnete, welche den Haupt-Zweck dieſes Buchs ausmachen, ſo ſtellte ich viele Tage lang Proben an, welche zu gewiſſen Zeiten ſehr wohl gelungen: indeme die Bomben beynahe an das Ort fielen, wo ich ſie hinwerfen wollte: was mich aber aufmerkſam machte, war dieſes, daß ich ſahe, daß die Bomben, die ich gegen Abend zu und zwar nach der Sonnen Untergang warf, viel weiter giengen, als wo ſie hinfallen ſollten. Die Bombardier ſagten, daß dieſes daher käme, weil der Mörſer erhitzter wäre, indem man viel daraus geworfen, und das Pul-

ſver dahero mehr Kraft hätte: zu einer andern Zeit, da der Himmel mit Feuch-
'eit beladen war, wurden die Weiten noch gröſſer; einige Tage hernach da ei-
brennende Sonnen-Hitze war, wurden ſie kleiner, und manchmal kamen ſie
i erſten Würfen ziemlich nahe: wenn ich zu früh die Bomben in der Kühle warf,
giengen ſie weiter, als die ganze übrige Tags-Zeit. Ich ſchloſſe hieraus, daß
Kräfte des Pulvers ſich nach den Eigenſchaften der Luft richten müſten, worin-
n ſie ſich befände; daß ſolche des Morgens und Abends dichter ſeyn müſſe, und
ch mehr, wenn ſie mit Dünſten beſchweret wäre; ferner, daß nachdeme ſie da-
rch eine gröſſere Gewalt erhalten, ſo müſte das Pulver weiter treiben, und
enn ſie hingegen von der Hitze ſehr verdünnet wäre, müſte ihre elaſtiſche Kraft
ringer ſeyn. Ich verwundere mich dahero jetzund nicht mehr, wenn man Pul-
r von einerley Pulver Mühle probiret, um ſie in die Magazin des Königs zu lie-
rn, daß das Pulver von einem Faß die Kugel deren man ſich bedienet, einmal wei-
r treibe als das andere, weil die Luft ſich ſehr beträchtlich von einem Tag zum an-
ern, ja nur von Früh bis Abends verändern kan. Man muß alſo, um gewiß
i wiſſen, ob dieſe verſchiedenen Wurf-Weiten natürlich von dem Pulver herkä-
ien, Achtung geben, ob der Barometer und Thermometer ihre Grade nicht
erändert haben.

Es ſcheinet vielleicht, daß es nicht genug ſey, daß man den Urſprung der verſchiedenen Zufälle eingeſehen habe, die bey dem Pulver ſich ereignen, und daß vielmehr das der Haupt-Punct, ſolche zu verbeſſern, ſeye, das iſt nun aber auch meine Abſicht die ich mir vorgenommen, und es ſcheinet mir auch nicht unmög-lich zu ſeyn: Es iſt ſchon etwas groſſes wenn man weiß woher die Schwierigkei-ten entſtehen, Arbeit und Zeit geben hernach leicht die Mittel an die Hand, ſolche zu überſteigen. Zu dem Ende aber muß man ſchlieſſen lernen, ohne dieſes blieben auch die geringſten Sachen, ſo weit von unſerer Erkänntniß entfernet, wenn wir ſie das letztemal betrachten, als ſie im Anfang waren, und man betrachtet ſie allezeit aus einerley Geſichts-Punct.

Da ohne Zweifel einerley Wirkungen bey den Canonen, wie bey den Mör-ſern ſich ereignen müſſen, ſo ſcheinet es falſch zu ſeyn, wenn man glaubt, daß je-mehr eine Canone durch eine Anzahl Schuße, die man hintereinander gethan, erhitzet, je weiter müſſe die Kugel gehen. Weil, ſeitdem ich die Erfahrung da-von gehabt, der erſte Schuß am weiteſten unter allen gehet, die man nachmals thut: denn wenn eine Canone, einige Zeit nicht gebraucht worden, ſo iſt die Luft, welche in dem Lauf enthalten, beynahe der gleich, die wir in Athemholen genie-ſen; ſie muß auch ehe noch ein wenig dichter ſeyn, weil ſie nicht ſo verdünnet iſt, als diejenige, welche die Strahlen der Sonnen empfängt: Wenn man alſo das Stück in dieſem Zuſtand ladet, ſo gehet die Kugel bis auf eine gewiſſe Weite, aber in-dem man ſchieſet, ſo iſt das Feuer nicht ſo bald in dem Pulver, als ſich die Luft

welche zwiſchen dem Boden = Stück und der Kugel iſt, verdünnet, und den Propf und die Kugel forttreibet, welche die natürliche Luft, die ſich von dem Vorſchlag bis an die Mündung befindet, vor ihnen her jagen, und ſobald nun die Kugel heraus, gehet die Luft, welche heraus gejaget worden, durch die Mündung und Zündloch wieder hinein, aber nicht mehr in der Menge, wie zuvor. Denn diejenige, die unmittelbar nach dem Schuß darinn geblieben, iſt auf das äuſſerſte verdünnet worden, und wird ſich um ſo viel länger in dieſem Stand erhalten, jemehr das Stuck durch eine gröſſere Anzahl Schüße erhitzet worden. Nun widerſtehet dieſe verdünnete Luft, derjenigen die hineindringen will, wenn man alſo gleich darauf noch einmal ſchieſet, ſo geſchiehet es, daß die Luft, welche mit dem Pulver in der Kammer vermiſchet iſt, bey weiten nicht mehr ſo dick iſt, wie zuvor, und hat alſo um ſo viel weniger elaſtiſche Kraft, um ſo viel das Metall wird erhitzet worden ſeyn. Unterdeſſen iſt zu merken, daß, wenn man mit Pulver ſchöße, welches ein wenig Feuchtigkeit angezogen, die Schüße, welche unmittelbar nach den erſten gethan worden, beynahe einerley Schuß-Weiten geben könten, abſonderlich, wenn es nach etlichen Minuten geladen worden, weil ſich ſolches durch die Wärme des Metalls trocknen und ſchneller entzünden, und alſo dasjenige durch ihre Geſchwindigkeit wieder erlangen könnte, was die elaſtiſche Kraft der Luft verlohren hätte; aber das würde nur bey den erſten Schüſſen ſtatt finden, weil am Ende, das Stück ſich mehr erhitzete, und die Schuß-Weiten kürzer würden. Man hat mir eingewendet, daß in den Belagerungen, wo die Canonen hinter einander ſchöſſen, man gezwungen würde die Ladung zu verringern, weil die Stück ſich mehr und mehr erhitzeten, und daß die Kraft der Wärme, den Abgang des Pulvers wieder erſetzete: aber ich glaube nicht, daß man in dergleichen Gelegenheiten, ſo genau darauf acht gegeben, um zu ſehen, ob die Kugel mit ſo vielmehr Heftigkeit getrieben worden, um ſo viel das Stück ſich mehr erhitzet: ich glaube vielmehr, daß man gezwungen iſt, das Pulver zu verringern, um das Metall zu ſchonen, welches viel ausſtehen müſte, wenn man immer bey einerley Ladung bliebe, und das iſt auch die Urſach, daß man ſelbige von Zeit zu Zeit ruhen läſſet, ſich auszukühlen.

Aus dieſen Urſachen ſiehet man, daß das Pulver, ſo in der Kammer einer Mine eingeſchloſſen, wenn es daſelbſt nicht ſo lang bleibet, daß es feucht werden kan, vielmehr Wirkung thun muß, als wenn es an einem andern Ort wäre, und eben dieſe Hindernüſſe zu überwinden hätte, die Luft aber nicht ſo dicht wäre, als ſie in tiefen Orten iſt; folglich je geringern Widerſtand eine Mine hat, je heftiger muß die Wirkung des Pulvers ſeyn: und dieß machet auch, daß die unterirrdiſchen Feuer ſo wunderbare Wirkungen und ſo groſſe Getöſe verurſachen, weil daſelbſt die Luft viel dichter, als auf der Oberfläche der Erde. Es gibt aber noch viel andere Dinge bey der Wiſſenſchaft der Minen anzuführen, die man nicht anderſt als nur durch das Pulver erklären kan.

Nach-

Nachdem ich dieſe Unterſuchung des Pulvers fertig hatte, ſo glaubte, daß zu einem eigenen Unterricht ich ſie den geſchickteſten Leuten mittheilen müſte, um erfahren, was ſie davon hielten: ich habe eine Anzahl Abſchriften davon in ankreich und in fremden Ländern ausgetheilet, vornehmlich aber habe ſie den niglichen Academien von Engelland und Preuſſen zugeſchicket, welche mir be- iget, daß ſie ihnen Genüge gethan: Die von Preuſſen hat ſie auch einer latei- ſchen Ubersetzung gewürdiget, die ſie in die Sammlung ihrer Anmerkungen dru- n ließ. Unterdeſſen haben mir viele Perſonen zu verſtehen gegeben, daß ſie cht überzeugt wären, daß die erſten Schüſſe der groſſen Stücke weiter giengen s diejenigen, die man hernach thäte, wenn das Metall erhitzter wäre: ich habe ich durch neue Verſuche davon überzeugen wollen, deren ausführliche Beſchrei- ung hier beyfüge, um denen ein Genügen zu leiſten, welche dieſe Abhandlung le- n und einerley Zweifel haben könnten.

Um aber zu berichten, auf was Weiſe dieſe Verſuche angeſtellet worden, muß man wiſſen, daß ein Königlicher Befehl vorhanden, nach welchem S. Maj. aben wollen, daß die Pulver die in ihrem Königreich gemacht werden, nicht eher ichtig vor ihren Dienſt gehalten werden ſollen, als wenn drey Unzen (welches die adung der Pulver Prob, die allezeit auf 45. Grad gerichtet iſt, und 8. Zoll im Durchmeſſer hat, deren Kammer Cylindriſch iſt) eine Kugel 60. Pfund ſchwer, o. Ruthen weit träget: man nimmt es aber doch auch an, wenn die Kugel nur icht weniger als 55 Ruthen erreichet.

Um nun dieſe Proben mit aller möglichſten Richtigkeit vorzunehmen, ſo wie- et man eine Anzahl Ladung genau, zu drey Unzen Pulver ab, welche man, jede eſonders, in darzu expreß verfertigte Fäßlein füllet; man bringet die Ladung mit em Trichter in die Pulver Probe, ſo daß ſich die Kammer allezeit voll Pulver efindet, und man gebe nun acht, mit wie viel Sorge und Aufmerkſamkeit, damit al- es einmal wie das andere gethan werden mögte, dieſe Verſuche, von welchen ich hier ede, gemachet worden

Den 4ten des Monats Auguſt 1729. zu früh um 5 Uhr begab ich mich an die Orte mit dem Ritter d'Aboville, Commendanten dieſer Schule, und vielen andern Artillerie Officiern: die Nacht war ſehr friſch geweſen, und damals war ein dicker Nebel: man lud eine Pulver-Prob, welche ihre Kugel 72 Ruthen weit trieb: jederman verwunderte ſich, da man ſie ſo weit gehen ſah, weil ſie ſonſt gemeini- glich auf das höchſte nur 60. Ruthen erreichen: ich verſicherte aber, daß es nicht mehr ſo geſchehen würde, wenn man noch etliche Schuße würde gethan haben: es trieb auch würklich die andere Probe, die Kugel nur 68. Ruthen weit; die dritte auf 66; die vierte auf 65; die fünfte und ſechſte beynahe eben ſo; die ſiebende auf 64; die achte auf 63. Ruthen 4 Schuh; die eilfte eben ſo; die zwölfte auf 60.

die dreyzehende auf 59; die vierzehende auf 57; 5 oder 6 andere, die man noch nachhero that, giengen alle beynahe auf 58. Ruthen. Ich will deme noch beyfügen, daß da die Schuß-Weiten abnahmen, die Sonne die Luft erwärmete, und der Nebel ſich zertheilte; die letzten Schüße geſchahen gegen 10. bis 11. Uhr.

Da das Pulver allezeit eine zehe Feuchtigkeit verurſachet, ſo oft man ſchieſt, ſo trug man groſſe Sorg die Pulver-Prob wol zu reinigen, unterdeſſen ſagten viele, daß wenn die erſten Schuße weiter giengen als die andern, dieſes vielleicht daher käme, daß die Kammer nicht genug gereiniget wäre, ob nicht noch viele Feuchtigkeit darinn geblieben, welche ſich mit dem Pulver vereinigen und einen Theil ſeiner Kraft benehmen könnte: Um ihnen nun ein Genüge zu thun, ließ man Kohlen anbrennen, die man in die Pulver-Probe thate, um ſie zu trocknen; nachhero lud man wieder ganz von neuem, um zu ſehen, was ſich ereignen würde, denn nach der gemeinen Meinung müſte die Kugel weiter gehen, als jemals: das Metall war ſo heiß, daß man es kaum anrühren konnte: inzwiſchen giengen ſie nur 56. Ruthen weit.

An eben dem Tag um 2. Uhr Nachmittag, da der Thermometer um 8. Grad ſeit 5. Uhr des Morgens geſtiegen war, ſo ſchoß ich von neuem in der groſſen Sonnen-Hitze; der erſte Schuß, gienge an ſtatt er 72 Ruthen gehen ſollte, nur 61; und die andern folgenden nahmen bis auf 55 ab, wegen der Verdünnung der Luft. Die folgende Tage wiederholte ich dieſe Proben zu eben den Stunden, und es ereignete ſich ein gleiches: da ich auch Nachts gegen 11. Uhr geſchoſſen, ſo giengen die Schuß-Weiten viel über die von Nachmittage, aber nicht ſo weit als die erſten des Morgens. Um nun vollkommen überzeugt zu werden, daß die Verdünnung der Luft die Gewalt des Pulvers beträchtlich verringere, ſo will ich noch hinzufügen, daß wenn man eines in der Sonne anzündet mit einem Brenn-Glas, ſo wird man ſehen, daß es ſich langſam und faſt ohne Knall entzündet.

Um noch ein Wort zu ſagen von der Urſach der Feuchtigkeit und des ſchwarzen Safts, ſo man in den Gewehren findet, wenn viele Schuſſe hintereinander daraus gethan worden; ſo muß man wiſſen, daß es nichts anders als das Salz des Salpeters, das durch die Kraft des Feuers des Schwefel und der Kohle geſchmoltzen, und daher iſt es auch gekommen, daß, indem ich forſchte, woher dieſe Feuchtigkeit käme, ich gewahr wurde, daß der Salpeter nicht brenne, ſondern daß er nur ſchmeltze und flüßig werde, wenn man ihn in groſſes Feuer ſetzete.

Ver-

Verfertigung der Kunſt-Feuer/ ſo meinſtens im Krieg gebraucht werden.

Art die Bomben und Granaden zu füllen.

Ob gleich die Bomben und Granaden zu füllen bekandt genug iſt, ſo habe doch geglaubt, daß es nicht unnütz ſeyn würde, etwas davon zu reden, um nichts von dem weg zu laſſen, was zu meinem Vortrag nur einigermaſſen gehören kan. Man bedienet ſich dabey des gekörnten Pulvers, ſo wohl trocken iſt, welches man vermittelſt eines küpfernen oder aus verzinnten Blech gemachten Trichters in die Bomben bringt, man verfährt mit den Granaden eben ſo.

Ehe man die Bomben füllet, muß man ſie unterſuchen, und zuſehen, ob ſie von innen wol rein ſind, ob von auſſen keine Blaſen oder Erhebungen, und ob keine Scharten noch Bärte an den Mündungen ſeyen:

Die Erfahrung hat gelehret, daß man in eine Bombe von 12 Zoll 15 Pfund Pulver thun müſſe, welche ganz gefüllet, ungefähr 145. Pfund wieget; 4. Pf. in eine Bombe von 8. Zoll, welche ganz gefüllet, ohngefehr 40. Pfund wieget, 3. Pfund in eine Bombe von 6 Zoll, welche ganz geladen, ein wenig mehr, als 23. Pfund wieget. Endlich daß man in eine Bombe von 17. Zoll 10. Linien im Durchmeſſer 30. Pfund Pulver thun müſſe, welche ganz gefüllet ungefehr 520. Pfund ſchwer, dieſe letzten aber ſind kaum mehr im Gebrauch.

Wenn man die Bomben und Granaden gefüllet hat, ſetzet man die Brand-Röhre in die Oefnung, nachdem man das kleine Ende Creutzweiß zerſchnitten: ſonſten könnte das Feuer leicht abgeſchnitten werden, wenn das Ende der Brand-Röhre auf den Grund der Granade oder Bombe veſt zu ſitzen käme, welcher ſich oft ſtärker befindet als er ſeyn ſoll, daß es keine Gemeinſchaft mit dem Pulver hätte, welches ſie dadurch ohne Wirkung machen könnte, ja ſie könnten gar dem Feind dienen, wenn er ein neues Brand-Rohr darein machte.

Wann man nun das Pulver, welches dem Brand-Rohr im hineinſetzen Widerſtand gethan, weggeraumet; ſo ſchlägt man es gar mit der Hand, ſo viel man kan, hinein; hernach treibet man ſie mit einem Hammer von Holz ſtark hinunter, ſo daß es veſt ſtecke, aber man muß ſich vorſehen, daß man nicht zu ſtark darauf ſchlage, und ſie zerſprenge.

Wenn man gefüllte Granaden lang erhalten will, ſo taugt man ſie in eine von ſchwarzen Pech und einem Achtel Unſchlitt verfertigte Maſſe, welche man über einem gelinden Feuer flüßig macht, welches ſie vor der Beſchädigung der Luft befreyet, und ſie ſind zum Werfen nicht ſo gefährlich.

Verfertigung der Brand-Röhre zu Bomben und Granaden, und die Art ſie zu laden.

Das Holz, welches ſich am beſten zu den Brand-Röhren für Bomben und Granaden ſchicket, iſt das Eſchen-Holz, das wohl trocken ſeyn muß, man kan ſich auch des Linden-Holzes im Mangel eines andern bedienen.

Die Zufälle, die ſich in den letzten Belagerungen in Flandern, wegen der allzulangen Brand-Röhre an den Bomben ereignet, gaben dem Herrn St. Hilaire 1713. Gelegenheit eine Anzahl von Artillerie Officiern und Bombardiern zu verſammlen, um deren Verhältniß zu beſtimmen; und dieſe Herren beſchloſſen, daß zu den Bomben von 12 Zollen die Brand-Röhre 8. Zoll in die Länge haben ſollten; 20. Linien im Durchmeſſer an dem dicken Ende, welches man ein wenig eingebogen machen müſte: daß ferner um einen Zoll von dem Kopf an, der Durchmeſſer des Brand-Rohrs um 2. Linien verringert werden ſoll, damit er 18. habe; endlich aber, daß das kleine Ende 14. Linien im Durchmeſſer, und das vom Zündloch 5. Linien haben ſollte.

Ferner beſtimmten ſie, daß die Brand-Röhre zu den Bomben von 8 Zoll 6. in die Länge haben ſollten; 16. Linien im Durchmeſſer am ſtarken Ende, daß es auf 14. Linien um einen Zoll tiefer gebracht werden ſollte, wie bey den vorhergehenden; und daß der Durchmeſſer des kleinen Ends 12 Linien, der aber von dem Zünd-Loch 4. haben ſollte.

Für die Brand-Röhre der Granaden machte man aus, daß man ihnen 2. Zoll 6 Linien in die Länge geben ſollte, 10. Linien zum Durchmeſſer am dicken Ende, daß man ſie einen halben Zoll unter dem Kopf um 3. Linien kleiner machen ſollte, 6. Linien aber ſollte man zum Durchmeſſer am kleinen Ende geben, und dem Zündloch 2.

Ehe man die Brand-Röhre ladet, muß man unterſuchen, ob ſie recht durchbohret und ſauber ſind, ob ſich nichts darinnen angehänget, oder ob ſie nicht wurmſtichig ſind, oder ein Loch haben, welches man erfahren kan, wenn man das kleine Loch vermachet, und durch das andere hineinbläſet.

Wenn man den Zeug zu den Brand-Röhren an den Bomben verfertigen will, muß man bey dem Reinigen des Salpeters anfangen; man ſetzet ihm deswegen in einen Keſſel auf das Feuer, ſchüttet Waſſer darauf, ſo daß er um drey Finger bedecket iſt, damit er ſchmelze: man läſſet ihn alſo ſtehen, bis ſich das Waſſer verzehret, und der Salpeter wohl trocken iſt, während dieſer Zeit müſſen zwey Menſchen beſtändig rühren, ihn zu Mehl zu machen, damit er durchaus gleich trockne, man muß dabey Achtung geben, daß man das Waſſer nicht ſieden laſſe.

Hierauf nimmt man 5. Theil Pulver, 3. Theil Salpeter, und einen Theil Schwefel. Herr Baas, ein von dem König unterhaltener Feuerwerker, und der zur Unterweiſung der Schul nach Fere geſchicket wurde, brauchte zum Zeug dieſer Brand-Röhre 7. Theile klar Pulver, 4. Theil Salpeter, und 2. Theil Schwefel. Zu den Brand-Röhren der Granaden nimmt man 5. Theil klar Pulver, 3. Theile Salpeter, und 2. Theile von Schwefel; man nimmt nach Proportion mehr Schwefel, zu dieſen Brand-Röhren, als zu den vorigen, weil er das Feuer mindert.

Man muß jede Materie beſonders ſtoſſen, und mit einem Reiber wol pulveriſiren, hernach durch ein feines und zugemachtes Haar-Sieb jedes vor ſich gehen laſſen, nachdem von jedem Stück das behörige Maaß genommen, ſo muß man ſie wol untereinander miſchen, und Achtung geben, daß nicht ganze Pulver-Körner darunter bleiben, aus Furcht es möchte die Brand-Röhre zerſprengen, wenn ſie einander berühren würden.

Man braucht die Brand-Röhr zu laden, zwey eiſerne glatt gefeilte und in das Zündloch paßende Stöcke, den einen, einen Zoll länger, als das Brand-Rohr, den anderen nur die Helfte: dieſe Stöcke hat jeglicher einen Knopf, daß man mit dem Hammer darauf ſchlagen kan.

Dieſer Hammer oder Klöpfel muß rund ſeyn, der Kopf ſoll 4 Zoll in die Länge und ſein Durchmeſſer 3. Zoll haben, der Stiel aber 6. Zoll in die Länge und ohngefähr 18. Linien im Durchmeſſer.

Zu erſt dunket man das kleine Ende der Brand-Röhr in ein hölzern Schüſſelein, worinnen der Zeug iſt, damit ein wenig davon in das Zünd-Loch komme, man hält hierauf das Brand-Rohr gerad, das kleine End auf eine dicke Thiele aufgeſtellet: man thut einen Fingerhut voll, von der Ladung, vermittelſt einer beſonders darzu, von zerzinnten Blech gemachten, kleinen Lad-Schaufel hinein, man bedienet ſich des groſſen Ladſtockes, den man in die Brand-Röhre bringet, um die Ladung hinunter zu ſtoſſen, man thut 5. bis 6. Schläge mit einer mittelmäßigen Stärke mit dem Hammer darauf, hierauf bringet man eine gleiche Menge Ladung hinein, die man wieder ſchläget, und um einen Schlag vermehret, d. i. daß man an ſtatt 6. jetzo 7. thue: man bringet wieder Ladung darauf allezeit in gleicher Menge, ſchläget von neuem allezeit um einen Schlag vermehret, und ſo fort, bis das Brand-Rohr um die Helfte voll iſt, da man zu beobachten, daß man ein wenig ſtärker ſchlage, je mehr das Brand-Rohr voll wird. Man bedienet ſich hierauf des andern Ladſtockes, und indem man allezeit einen Schlag mehr thut, richtet man es ſo ein, daß man das letztemal, da man Ladung hineinbringt, 12. thun müſſe.

Wenn nun die Brand-Röhre mit dieſer Vorſicht geladen worden, verwahrt man ſie an beeden Enden, darzu man ein halb Pfund gelb Wachs und einen halben Viering alten Schmeer oder Unſchlitt zergehen läſſet, woraus man eine Art Salben machet die Brand-Röhre damit zu vermachen, daß die Ladung nicht heraus

aus fallen kan, wenn man ſich ihrer nun bedienen will, darf man nur das kleine Ende des Brand-Rohrs aufmachen, und wie eine Pfeiffe aufſchneiden, ehe man es in die Bombe ſtecket: das dicke End aber öfnet man nicht eher, als in den Mörſer, das heiſſet man das Brand-Rohr aufkratzen, ehe man anzündet.

Man machet eine Prob an 3. oder 4. Brand-Röhren, die man in der Hand brennen läſt, um zu ſehen ob der Zeug zu heftig oder zu ſchwach iſt, dem man abhilft, indem man ſie mit Schwefel vermehret, um ſie zu mindern und mit Kohlen, um ihr mehr Geſchwindigkeit zu geben. Während daß die Ladung brennet, zählet man eine Reihe Zahlen, das iſt, von 1. bis 90. oder 100. und gibt in dieſer Zeit acht ob es nicht ſpeyet, das iſt, ob ſie gleich brennet, und ob man keine Veränderung wie kleine Stöſſe bemerke, welches anzeigen würde, daß ſie nicht wohl geſchlagen oder gleich geſetzet wäre, nach dieſem kan man fortfahren die Anzahl zu laden, die man nöthig zu haben erachtet.

Die Brand-Röhre zu den Granaden werden mit eben der Vorſicht geladen, wenn man aber die Probe mit der Ladung macht, ſo darf man nur 25. bis 30. aufs höchſte zehlen. Dieſe Brand-Röhre, werden eben ſo vermacht, wie der Bomben ihre. Man iſt auch beſorgt, ſelbige, ſobald ſie in der Granade ſind, zu verpichen, indem man ſie in geſchmolzen Pech tauchet, ſo daß das Aug der Granade wohl offen bleibe, damit die Granadier ſie ohne einige Gefahr werfen können, mit dieſer Vorſicht verdirbt der Zeug niemals, es faule dann das Holz, und man kan lange Zeit geladene aufbehalten.

Wenn man Bomben auf eine kleine Weite werfen will, und man keine Brand-Röhre als die vorigen hat, ſo zündet man ſolche ein wenig eher an, als man ſie wirft, und läſt ſie eine gewiſſe Reihe Zahlen brennen, nachdem man es für gut hält.

Art die Stoppinen zu machen.

Stoppinen zu machen nimmt man 3. Fäden Dacht von feinſter Baumwolle, und gibt acht, daß keine Knöten noch Knöpfe daran; man daucht ſie in Waſſer, worinnen man einigen Salpeter zergehen laſſen, um die Stoppinen zu ſtärken; man wälzet dieſe kleinen Dachte in klaren mit Brandwein angefeuchten Pulver ſo lang hin und her, bis ſie davon wol durchnetzet ſind, nachhero leget man ſie auf ein Bret zum trocknen. Um aber von der Güte zu urtheilen, ſo nimmt man ohngefähr ein Trumm eines Schuh lang, es muß, wenn man es an einem Ende anſtecket, das Feuer zugleicher Zeit an das andere laufen: an ſtatt, wenn es nur langſam wirket, es eine Prob iſt, daß der Dacht nicht genugſam mit Mehl-Pulver angefüllet, oder nicht recht trocken iſt.

Man

Die Stoppine dienet Bomben zu werfen, ohne Feuer an das Brandrohr zu ringen; man nimmt 2. Trümmer ohngefehr 30. Zoll lang, die man creutzweiß ber den Kopf der Brand-Röhre bindet, darein man vier kleine Einſchnitte macht, elches vier Trümmer giebet, ſo in die Kammer des Mörſers fallen, den man ur mit Pulver ohne Erde ladet; man kan unterdeſſen ein wenig Heu gebrauchen, m die Bombe recht zu ſtellen; wenn man nun Feuer an das Zündloch des Mör-ers leget, ſo theilet es ſich der Stoppine mit, welche es zu dem Brand-Rohr brin-et; auf dieſe Art kan die Bombe niemals in den Mörſer zerſpringen, weil das Brand-Rohr nicht eher Feuer fängt, als wenn ſie ſchon ausgefahren; das Wer-fen der Bomben iſt daher viel geſchwinder, weil man viel weniger Zeit brauchet, ls wenn nach gewöhnlicher Weiſe verfahren wird.

Man bedienet ſich auch der Stoppinen ſehr nützlich beym Canonen ſchüßen; man nimmt ein Trumm, davon ein Theil in das Zündloch gehet, und der andere liegt nach der Länge ein oder zwey Zoll über das Stück her. An ſtatt nun, wie ordentlich mit den Zündkraut anzuzünden, leget man das Feuer an die Stoppine, welche es mit ſolcher Geſchwindigkeit zur Ladung bringet, daß es unmöglich iſt, ſich vor der Kugel zu verwahren. Da hingegen, wenn mit Pulver angezündet wird, man das Feuer vom Zündkraut beym anzünden ſehen kan, welches Zeit giebt vorhero zu warnen, ehe die Kugel abfährt, und diß thun die Wachten, welche der Feind zu dem Ende auszuſtellen pfleget, indem ſie ſchreyen, fallt, wenn ſie die Canone anzünden ſehen. Dabey machet die Stoppine weniger Mühe als das Zündkraut, wenn es entweder regnet oder ſtark wehet.

Von Verfertigung des Brandzeugs (Tourteaux) oder Pechkränz und Pechfaſchinen oder Büſchel.

Man bedienet ſich der alten Stricke oder Lunten, welche man ſchlagen läßet, um den Staub daraus zu bringen, und ſie geſchickt zu machen, daß ſie folgende Materien einſchlucken können.

Man zerläßet 12. Pfund weiſes Pech oder Harz in einen eiſernen Tiegel; wenn man nun die Stricke darein getauchet, ſo nimmt man ſie wieder heraus, um ſie auf einem feuchten Bret abkühlen zu laßen; der Feuerwerker reibet ſeine Hände mit Schöpſen-Unſchlitt oder Oel, und machet die Kränze, indem er 3. oder 4. geflochtene Cirkel von 6. bis 12. Zoll im Durchmeßer machet, hernach läßet man ſie in folgender Materie ſieden.

Man zerläßet miteinander, in einen eiſernen Tiegel 12. Pfund ſchwartzes Pech, 8. Pfund Harz, und 4. Pfund Hamel Unſchlitt, wozu man ein halb Maas Lein-Oel, oder ein halb Maas gemein Oel nimmt: nachdem die Pechkränze wohl angezogen haben, nimmt man ſie heraus, und dunket ſolche in Waſſer, ſie abzukühlen.

Man leget die Pechkränze in Kohlpfannen auf den Wall, um bey der Nacht zu leuchten; man wirft ſie auch, um Feuer in die Paſſage des Grabens zu bringen, und in vielen andern Gelegenheiten, wo ſie nutzlich ſeyn können.

Pechfaſchinen oder Büſchel zu machen, nimmt man Reißig von Weinreben eines Schuhes lang, man kan ſich des Reißiges von Hundbeerbaum (Bourdaine) oder weißen Holzes (Bois blanc) ohne Blätter bedienen; man läßet ſie wie die Pechkränze, mit einerley Vorſicht, in die erſte Compoſition eintauchen, man machet nachhero Büſchel von 4. bis 5. Zoll im Durchmeßer daraus, die mit einer in Pech getauchten Bindrinde zuſammen gebunden werden; man ſtecket ſie auch in die andere Materie läſſet ſie wohl anziehen, und tauchet ſie hernach in friſch Waſſer. Dieſe Faſchinen dienen Feuer in den Weg des Grabens zu bringen, und den Belagerern Unruh zu machen.

Verfertigung der Feuerballen, welche mit Mörſern geworfen werden.

Die Feuerwerker fangen es auf verſchiedene Art an, Feuerballen zu machen: ich werde mich aber an die Art halten, die in der Schul zu Grenoble in einer kleinen Abhandlung von Ernſtfeuern gezeiget worden, woraus ich einen Theil genommen, weil ſie mir deutlicher und ausführlicher, als irgend eine die mir zu Geſicht gekommen, geſchienen.

Dieſe Feuerballen zu verfertigen, muß man 30. Pfund Pulver haben, 5. Pfund weiß Pech, oder Harz, 10 Pfund ſchwarzes Pech, 2. Pfund Hamel Unſchlitt, 2. Pfund Werk, 4. gefüllte Granaden, 4. Stricke zum hinauf ziehen, die ohngefehr eines Fingers dick, und 4. und einen halben Schuh lang ſind, ſechs Klafter Strick von der Dicke eines kleinen Fingers, und Leinwand einen Sack von 11. Zoll im Durchmeſſer, und über 22. Zoll in der Höhe daraus zu machen.

Man muß das Pech in einen eiſernen Tiegel oder Keſſel zergehen laßen; wenn es zergangen, die zwey Pfund Hamel Unſchlitt, darein werffen, welches man vorhero hacken laßen, wenn alles wohl vermenget worden, indem man es von Zeit zu Zeit mit einen eiſernen Spatel herum gerühret; ſo muß man auch mit einem Faumlöffel die fremden Sachen daraus nehmen: man nimmt hernach dieſen Keßel von dem Feuer, um ihn an einen andern eiſernen Keßel zu bringen, welche man in die Erde alſo graben laßen, daß er einen abhangenden Rand herum habe, ohngefehr von 6. Zoll, damit die Materie, welche man gemächlich in dieſen andern Keſſel ſchüttet, nicht heraus laufe. Man muß den eingegrabnen Keßel ein wenig mit Kohlen wärmen, ſo daß man ihn noch mit der Hand berühren kan, und ihn mit einen Erd-Sack wohl reinigen, damit kein Feuer darinne bleibe: darauf ſchüttet man die Materie hinein, und wirft nach und nach die 30. Pfund Pulver darein,

ein, indem man ſie allezeit mit zwo Spateln oder runden eiſernen Schaufeln herum rühret. Wenn nun dieſes Pulver mit der Materie wol vermenget iſt, ſo thut man das Werk in kleinen Stücken hinein, und läſſet ſie allezeit mit allen Kräften umrühren, damit es vollkommen anziehe und darmit getränket werde, hernach kan man den Feuer-Ballen machen; Zu dem Ende knüpfet man die 4. Stricke in ihrer Mitte zuſammen, welche 8. Strenge machen; ſetzet das unterſte von dem Sack auf den Knoten; thut in den Grund des Sacks ohngefehr ein Dritteil der Materie, darauf man 2. gefüllte Granaten alſo ſetzet, daß die Brand-Rohr unter ſich kommen; man bedecket die 2. Granaden mit den andern Dritteil der Materie, worauf man noch 2. Granaden leget, die man mit den letzten Dritteil der Materie bedecket; Hierauf bindet man den Sack mit einem ſtarken Bindfaden oben auf 18. Zoll ohngefehr in der Länge zu; dann nimmt man die 8. Strenge oben zuſamm, bindet ſie über den Sack mit einen andern Bindfaden zuſammen; gibt dabey wohl Acht, daß der Sack allezeit gerad und im Gleichgewicht auf ſeinem Boden ſtehe, auch daß die Strenge gleichweit von einander längſt den Sack hinan gehen: wenn dieſes geſchehen, ſchnüret man den Feuer-Ballen zuſammen, und macht deſſen Boden, wie an einem Korbe; man fahret damit fort biß an die Helfte der Höhe des Ballen, und giebet Achtung, daß man die Strenge, wenn man die Quer-Stricke ſchnüret, wohl anziehe, die Quer-Stricke ſollen um 2. Zoll von einander ſtehen: man bindet die Stricke an gehörigen Ort mit Bindfaden, und fähret mit ſchnüren fort biß oben an, ziehet dabey die Strenge gleich ſtark an, damit ſie ſo viel möglich gerad ſtehen, und gleich eingetheilet seyn. Wenn dieſer Feuerballen, der die Geſtalt eines Eyes haben muß, fertig, ſo machet man von den übrigen Strengen oben einen Ring, und bindet ſie mit Bindfaden, damit eine Stange durchgehen kan, um ihm in einen Keſſel zu tauchen, (worinnen von eben der Materie iſt, als bey den Brand-Zeug), damit man ihm auf allen Seiten verpiche; darauf leget man ihm ins Waſſer um abzukühlen: endlich machet man zwey Löcher oben bey den Ring, mit einen hölzernen Nagel, der ohngefehr einen Zoll im Durchmeſſer hat, 5. biß 6. Zoll tief, und gibt Acht daß dieſe 2. Nägel in einen Punct zuſammen lauffen. Die Nägel muß man wohl mit Fett ſchmieren, damit ſie deſto leichter können heraus gezogen werden. Die Nägel ſollen in den Ballen ſtecken bleiben, biß man ihm gebrauchet; Wenn man ihn nun brauchen will, ſo ziehet man die Nägel heraus, welche ihre Löcher zuruck laſſen, die man mit gleicher Materie, als die Brand-Rohre der Bomben füllet, und Achtung gibt, daß man ſie mit einen hölzern oder kupfernen Ladſtock ſetze, einem Unglück das ſich ereignen könnte, vorzubeugen; wenn man aber den Feuer-Ballen nicht lang aufheben will, ſo ladet man die Brand-Rohr gleich, ſo bald er ausgekühlet, wie man gemeldet; man vermachet ſie mit darzu bereiteten Wachs, und thut in jede ein kleines Trumm Bindfaden um ſie beym Gebrauch zu erkennen.

Der Feuer-Ballen wird in den Mörſer, wie die Bomben tractirt, die Bombardier zünden die Brand-Röhre in einer Zeit an, und wenn man ſie wohl entzündet ſiehet, ſo zündet man den Mörſer an: Wenn man ſich des Feuer-Ballen bedienet, um die Arbeiter des Feindes zu beleuchten, ſo muß man den Mörſer alſo richten, daß er nicht gar hoch ſteiget, damit ſich der Ball nicht eingrabe: er dienet auch Feuer, ſo wohl in die Fourage-Magazin als auch in Häuſern zu verurſachen, aber in dem Fall, gibt man ihme den Grad der Richtung, wie bey den Bomben, damit er durch die Dächer ſchlage; man kan in den Feuer-Ballen nebſt den Granaden, auch Stücken von Flinten- und Piſtolen-Läuffen thun, die mit Pulver und Kugeln angefüllet ſind; die Granaden werden hinein gethan um diejenige die ihn etwan auslöſchen wollen zu verjagen.

Man kan auch in den Boden des Feuer-Ballen eine Bombe von 6. Zoll an ſtatt der Granaden legen; man thut zu dem Ende ungefehr ein Dritteil von der Materie in den Boden des Sacks, worauf ein Pech-Kranz kommt, hernach darauf die Bombe mit unter ſich gekehrten Brand-Rohr, man kan auch in den Feuer-Balleu vier Lagen Pech-Kränze und Granaden mit Brand-Rohren machen.

Von Verfertigung der Feuer-Ballen, ſo man aus der Hand wirft.

Man nimmt 6. Pfund geſiebten Schwefel, eben ſo viel Mehl-Pulver, ſo viel Salpeter und eben ſo viel mineraliſch Cryſtall; anderthalb Pfund Campher, 3. Viering Queckſilber, anderthalb Pf. Calphonium, 3. Pf. Stein-Oel, 6. Untzen Arabiſchen Gummi, anderthalb Pf. Sal Armoniac, und eine halbe Maas Spiritus Vini.

Man läſſet den Campher in Spiritus Vini, und den Gummi in ein wenig Waſſer auflöſen, man ſchüttet hernach von Spiritus Vini darüber; man miſchet den Schwefel, das klare Pulver, den Salpeter, das Mineral-Cryſtall und Calphonium wohl unter einander, und netzet von Zeit zu Zeit dieſe Materie, mit aufgelöſten Campher, Gummi, und Stein-Oel an.

Nachdem dieſes alles mit den Händen wohl durchknötet und zu einem Teich gemacht worden; ſo machet man Ballen daraus, daß einer ohngefehr 4. Pfund wiegt; man theilet das Queckſilber in ſo viel Theile als man Ballen gemacht hat, in dieſelben ſticht man vermittelſt eines mit Fett geſchmierten hölzernen Nagels viele kleine Löcher, in welche man das Queckſilber vertheilet: hernach vermacht man die Löcher wohl, man wickelt auch die Ballen mit ein wenig Hanf oder Werk, und in grau Pappier ein, und umbindet ſie mit groben Faden: man tauchet ſie in Pech, und überziehet ſie dann mit grober Leinwand, man dunket ſie zum andernmal in Pech, und kühlet ſie im Waſſer; Man macht ein Loch mit einem in Fett ge-

dunkten

dunkten Nagel darein, das aber nicht über den Mittel-Punct des Ballen gehen ſoll, füllet daſſelbe mit der Materie der Bomben Brand-Röhre, wenn man ſich deren bedienen will um einen von dem Feind beſetzten Platz zu beleuchten, dies iſt auch ihr Haupt-Nutzen.

Pech-Fackeln zu machen.

Die Pech-Fackeln dienen auch in der Nacht zum leuchten: dieß ſind groſſe Stäbe, an deren Ende man das hänget, wovon wir gleich reden wollen. Man machet Stricke von Baumwollen, jeden vier Schuh lang, die man nur mittelmäßig drehet, ſiedet ſie in geſchmolzenen Salpeter und Waſſer eines ſo viel als des andern, läſſet ſie hernach wohl trocknen: man machet vier ſolche Stricke, um einen von Tannen Holz wohl rund geſchnittenen Stock, der ohngefehr 15. Linien im Durchmeſſer hat; man befeſtiget ſie nach der Länge in gerader Linie daran, indem man groſſe Stecknadeln in gewiſſer Weite von einander in das Holz ſtecket; hernach überſtreicht man alles mit einen dicken Penſel mit Pulver das mit Schwefel-Blumen vermiſchet worden, dieſe Vermiſchung aber muß klar und mit Brandewein angemachet ſeyn: wenn es nun recht trocken, ſo nimmt man 3. Theil gelbes Wachs, eben ſo viel weiſſes Pech, einen halben Theil Campher und eben ſo viel Terpentin; wenn es wohl geſchmolzen iſt, muß man die Fackeln damit überziehen, welche auf die Weiß eine Art Wachs-Fackeln vorſtellen werden. Ich will deme noch beyfügen, daß wenn man ungelöſchten Kalch mit drey Theil Schwefel vermiſcht zwiſchen die Stricke leget, dieſe Fackeln gegen alles aushalten werden.

Die ordentlichen Pech-Fackeln machet man ebenfalls aus vier von Baumwollen gemachten Stricken, die man wie die vorhergehenden um einen Stock von Tannen Holz befeſtiget, nachdem man ſie in gelbes Wachs getaucht, überziehet man ſolche mit weiſſen Pech, 3. oder 4. Linien dick, und damit dieſe Fackeln auch als von Wachs gemacht ſcheinen mögen, ſo überziehet man ſie etliche mahl damit mit einen Penſel.

Verfertigung der Pulver-Säcke.

Die Pulver-Säcke ſind von groſſen Nutzen in einer belagerten Stadt; man hat deren mehr als 4000. in der Vertheidigung von Douay 1710. geworffen, welche den Feind viele Unruhe verurſachet; ſie werden ſo leicht mit der Hand geworfen als die Granaden; ſie zünden überall an, und nichts macht die Soldaten, die auf ein Werk Sturm laufen ſollen furchtſamer, wenn die Breche wohl vertheidigt iſt. Dieſe Pulver-Säcke werden aus grober Leinwand, die wohl trocken iſt, gemacht, man richtet die Höhe und Dicke alſo ein, daß man ſie leicht werfen kan; man nehet ſie nur auf der Seite zu, und der Grund oder Bo-

den wird mit Bindfaden zugebunden, man kehret ihn hernach um, daß das zugebundene Ende einwärts kommt; man ſtecket eine Walze in der Gröſſe des Sacks hinein, um ihn rund zu machen und thut etliche Stöſſe damit auf den Grund, damit er gleich werde; darauf thut man ein wenig Pulver hinein, welches man mit der Walze ſetzet, ohne zu ſtoſſen; man fähret fort Pulver zu 5. biß 6. wiederhohlten malen hinein zu thun, welches man eben auch drucket, biß der Sack beynahe voll iſt, und 4. biß 5. Pfund enthält, nur muß noch Raum genug ſeyn, daß ein Brand-Rohr hinein gehe, welches man am dicken Ende darein ſetzet, und am Rand mit Bindfaden recht wohl vermachet. Man überpichet den Sack ganz und vor allen bey dem Brand-Rohr, einem Unglück zuvor zu kommen.

Man macht auch andere Pulver-Säcke, die beträchtlicher ſind, als die obigen: man wirft ſie aus Mörſern wie die Bomben, man wirft ſie auf die Brechen oder in den Weg des Graben indem man ſie auf hölzern Gattern oder Hurden (Couliſſes de bois) hinſchleichen läſſet. Wenn man ſie aus Mörſern wirft, iſt es dienlich ſich der Stoppinen zu bedienen, wie wir geſagt haben, daß man mit den Bomben thun könne.

Die Säcke werden 10. Zoll im Durchmeſſer, über 22. biß 23. Zoll aber in der Höhe gemacht. Man füllet ſie mit Pulver wie die vorhergehenden, auf den Boden aber kommt eine Bombe von 6. Zoll, ihme ſtatt des Gewichts zu dienen, damit man verhindere, daß die Brand-Röhre des Sacks ſich nicht unter ſich kehre, darob ſie erſticken könnte. Dieß Brand-Rohr muß ſeyn, wie zu einer Bombe, von 12. Zoll; man tauchet den Sack in zerlaſſenes und zubereitetes Pech, hernach ſtecket man ihn in einen andern Sack, der 11. Zoll im Durchmeſſer und über 25. biß 26. Zoll in der Höhe hat, und nachdem man ihn ſtark und mit aller Vorſicht an das Brand-Rohr feſt gebunden, ſo tauchet man ihn nochmal in Pech, und hernach ins Waſſer.

Ballen von Granaden, Bomben und Kieſelſteinen zu verfertigen.

Dieſe Ballen werden in den Mörſern, wie die Bomben behandelt, man wirft ſie in den Anfang der Lauf-Gräben (Sappes), den Feind zu verhindern, daß er ſich nicht veſt ſetze, es iſt allezeit ſicherer ſich der Stoppinen zu bedienen, das Brand-Rohr anzuzünden. Man muß einen Sack von grober Leinwand 10. Zoll im Durchmeſſer, und über 22. biß 24. Zoll in der Höhe haben; darein thut man 1. oder 2. Pf. Pulver auf den Boden mit einer Granade, und darauf 4. andere Granaden und füllet die leeren Ort mit Pulver; hernach machet man die andere Lage mit 1. oder 2. Pfund Pulver, darauf 4. andere Granaden geleget werden; allezeit aber füllet man die leeren Plätze durch eine andere gleiche Lag von Pulver aus, darauf wieder eine Lage Granaden, endlich kommen 4. Granaden,

und

und alle leere Ort werden mit Pulver vollgefüllet, man bindet den Sack oben mit Bindfaden, wenn man ein Bomben-Brand-Rohr von 12. Zoll darein gefüget, ſo mit ordentlicher Materie geladen worden, zu, man ſchneidet etliche Einſchnitte mit den Meſſer in das Brand-Rohr, damit es, wann es mit den Bindfaden der den Sack zubindet, feſt gebunden wird, nicht entwiſchen könne. Man taucht dieſen in zerlaſſen Pech; hernach ſteckt man ihn in einen andern Sack von grober Leinwand von 11. Zoll im Durchmeſſer und über 25. biß 26. Zoll aber in der Höhe, welchen man eben ſo zubindet, und einige Einſchnitte in die Brand-Röhre macht: man ſchnüret den Ballen wie die Feuer-Ballen, und tuncket ihn in Pech, hernach in Waſſer. Man muß in Acht nehmen, daß man jegliche Granade mit Stoppinen verſehe, damit es deſto geſchwinder Feuer fange. Wenn man den Ballen aufbewahren will, ſo vermachet man ihn mit tauglichen Wachs und thut Pergament darüber, Unglücke zu verhüten.

Man machet auch Ballen mit Bomben von 6. Zoll, und ſetzet eine Bombe zum Grund und 3. Bombe in eine Reihe, an ſtatt daß in den Granad-Ballen die Reihe aus 4. beſtehet.

Die Ballen von Kieſelſteinen werden eben ſo wie andere Ballen gemacht, wenn man nur beobachtet, daß man Kieſelſteine aus den Bächen nimmt, oder ſonſt harte Steine gebrauchet, das Brand-Rohr läſſet man einige Zeit in den Mörſer brennen, damit der Ballen in der Luft, ehe er fällt, zerſpringe, welches faſt eben die Würkung thut, als wie mit einen Stein-Stück geworfene Kieſelſteine und macht mehr Unruhe: der Gebrauch iſt viel geſchwinder, und dem Feind weit gefährlicher.

Pulver-Tonnen, Feuer-Tonnen und Sturm-Fäſſer zu bereiten.

Die Pulver-Fäſſer ſind nichts anders, als gemeine Fäſſer die man gemeiniglich mit 2. Centner Pulver füllet; an deren jeden Boden eine Brand-Röhre von 12. Zoll, die creutzweiß aufgeſchnitten ſind, die man wohl verpichen muß: man leget Feuer an jedes Brand-Rohr, und wälzet das Faß entweder in die Breſche oder auf das Glacis, in dem Anfang der Sappen zu bringen, dieſe Fäſſer thun noch beſſere Dienſte, wenn ſie in Einſchlägen ſind.

Zu den Feuer-Fäſſern nimmt man eine Menge Späne, die zureichen ſie anzufüllen, man läſſet ſie in eben der Materie wie die Pech-Kränze und Brand-Zeu-Zeug ſieden, biß ſie davon durchtränket, und mit Pech überzogen ſind; wenn ſie ausgekühlet, ſo ſtreuet der Feuerwerker, wenn er zuvor die Hände mit Oel oder Hammel-Unſchlitt gerieben, ein wenig Pulver auf den Boden des Faſſes, auf welches er eine Lage Späne ohngefehr 4. oder 5. Zoll hoch leget, auf welche er wieder Pulver ſtreuet, hernach eine gleiche Lage Späne machet, die mit Pulver beſtreuet wird,

und alſo verfährt man von Lag zu Lagen mit den Spänen, bis das Faß voll iſt, er darf aber die Späne nicht drucken: man machet an jeden Boden des Faſſes ein gefülltes Brand-Rohr von 12. Zoll, ſo creutzweiß zerſchnitten iſt, wenn man es auf die Breſche haben will: wenn man es nur auf das Glacis des bedeckten Weges bringen will, ſelbigen zu erleuchten, und die Lauf-Gräben zu entdecken, ſo kan man es auf einer Seite ohne Boden hinſetzen und Feuer darein thun. Zu gröſſerer Sicherheit nimmt man den Boden nicht ganz weg, ſondern leget nur das Brand-Rohr an den obern Boden. Ehe man Feuer anlegt, muß man wenigſtens drey Löcher mit einem ſtarken Bohrer an jeder Taube machen um Luft zu geben, daß die Materie leichter brenne. Die Soldaten welche commandirt ſind die Tonne zu tragen, müſſen ehe ſie aus dem Schlagbaum gehen, unterrichtet werden, welchen Weg ſie im Zuruckgehen nehmen ſollen, damit ſie das Feuer auf den bedeckten Weg vermeiden.

Die Sturm-Fäſſer werden mit einerley Materie und einerley Vorſicht zubereitet, als die Feuer-Tonnen, nur mit dieſem Unterſchied, daß, nachdem man Pulver auf jede Lage der Späne geſtreuet, man darauf Granaden mit ihren Brand-Röhren leget, hernach eine Lage Späne, die mit Pulver beſtreuet worden; ferner eine Lage Bomben von 6. Zoll mit ihren Brand-Röhren, und alſofort von Lag zu Lag Späne, Granaden und Bomben, bis die Tonne voll iſt. Man kan auch noch Lagen von Stücken Flinten und Piſtolen Läuffe, die mit Pulver und Kugeln angefüllet, darzwiſchen machen. Dieſes Sturm-Faß kan man eben ſo gebrauchen, wie die Feuer-Tonnen, man machet ein einiges Brand-Rohr an einen von den Böden, es iſt aber beſſer an jeden Boden eines zu ſetzen, weil ihr Nutzen in Vertheidigung der Breſchen ſehr groß iſt, den Feind abzuhalten, daß er ſich nicht darauf veſt ſetze. Man muß ebenfalls Löcher in die Tauben machen, und die Böden des Faſſes von innen verpichen.

Patronen (Gargouſes) zu den Pulver-Ladungen zu verfertigen.

Die Patronen werden von Leinwand, Pappier und Pergament gemacht. Die von Leinwand, iſt nichts anders als ein enger Sack, nach dem Calibre des Stuckes, 3. Calibre und ein Viertel lang, damit noch Platz den Sack zuzubinden, wenn er mit Pulver angefüllet iſt, daß er drey Calibre in der Länge habe; die Nath ſoll inwendig im Sack ſeyn, und die Oefnung geſäumet werden.

Die Patrone von Pappier, iſt ein Sack von ſtarken Pappier, im Caliber des Stückes, der über einen Model, der beſonders darzu gemacht worden, verfertiget wird, vier Calibre lang, der Grund wird gemacht, indeme man einen halben Caliber einbeugt, den man leimet, und wenn der Sack mit Pulver 3. Caliber gefüllet wor-

den, ſo beuget man den übrigen halben Caliber auch ein, den man leimet, und den andern Boden daraus machet.

Die von Pergament haben einerley Verhältniß mit der von Pappier, man kan ſie ebenfalls leimen, es iſt aber ſicherer ſie zu nähen; man tauchet zu dem Ende das Pergament in Wein-Eßig, um ſolches ſteif zu machen, und daß man es leichter nähen könne: die Patronen von Leinwand und Pappier ſind ſehr gefährlich, weil ſie oft Lumpen und Fetzen in den Stücken zurück laſſen, und wenn es nicht beſtändig bey jeden Schuß ſorgfältig ausgewiſchet wird, ſo ſtehen die Canonier in Gefahr die Arme zu verliehren, oder wohl gar unter währendem Laden getödtet zu werden. Mit denen von Pergament geſchiehet das nicht, weil es ſich nur verkürzet, und kein Feuer zuruck läſſet; es iſt ſchon genug, wenn man auch nur alle drey Schuß es auswiſcht: Der Canonier iſt in keiner Gefahr, die Canone wird eher auf den Feind losgebrennet, wenn man gedrungen wird, und alſo ſind die Patronen von Pergament denen andern vorzuziehen.

Carteſchen zu machen.

Die Carteſche enthält eine Stück-Kugel, bleyerne Kugeln, Nägel und Stücke alt Eiſen, die man in ein Stück laden will, man macht unterſchiedliche Arten, zum Exempel von Leinwand, dazu hat man einen kleinen Sack, ein Theil davon dienet das Pulver zur Ladung darein zu thun, wie wir bey den Patronen gemeldet haben; man bindet den Sack mit einem Bind-Faden über dem Pulver zu, in dem übrigen Theil des Sacks, der von dem Bund bis an den Rand, zwey Caliber des Stückes haben muß, ſtecket man nun eine Kugel vom Caliber des Stuckes, oder viele kleine Kugeln, oder Bley-Kugeln, alt Eiſen und dergleichen, worauf man den Sack zumachet; alsdenn befinden ſich die Patronen und Carteſchen mit einander vereiniget, und heiſſen ſchlechterdings Carteſchen. Man machet auch Carteſchen von verzinnten Blech, denen man die Figur eines Cylinders gibt, der dem Caliber einer Kugel haben muß, und zur Höhe ein und einen halben Caliber: man füllet ſie wie die vorigen; und ſchlieſet ſie mit einer Art eines hölzernen Pfropfes, den man mit einigen Nägeln befeſtiget, an welchen man auch die Patrone von Leinwand, worinnen die Pulver-Ladung ſich befindet, mit Nägeln anheftet.

Carteſchen zum Hagel oder Trauben-Hagel.

Man nimmt eine Stück-Kugel mit lerer Gröſſe, zum Exempel eine von 16. oder 12. zu einem Stück von 24. und alſo auch mit andern Stücken; man tauchet die Kugel in halb erkühltes Pech; wälzet ſie auf Bley-Kugeln, um ſie wohl damit zu beſpicken, und machet, indem man Pech und Kugeln

hinzu thut, eine Art eines ſtumpfen Kegels und richtet ihn auf einer Scheibe nach dem Caliber des Stücks; man tauchet alles noch in Pech, hernach ſteckt man ihn in einen Sack von grober Leinwand, machet den Boden des Sacks von einem kleinern Caliber, und nagelt das andere Ende auf die Scheibe, um ihm ſtatt eines Überzugs zu dienen, man kan es noch einmal in Pech eintauchen, man muß aber Achtung geben, daß er noch in das Stück gehe.

Der Grund der Carteſche zum Trauben-Hagel iſt eine Scheibe von Holz, die ein wenig kleiner als der Caliber des Stücks iſt, welche eine hölzerne Spindel von einem und einen halben Caliber in der Länge hat, um welche man eine groſſe Anzahl Bley-Kugeln in Pech auf einander ſtecket. Dieſe Carteſche wird mit einem Netze von Bind-Faden überzogen um die Kugeln beyſamm zu halten.

Wenn man keine Patronen hat, ſo thut man, wenn der Pfropf oder der Vorſchlag darauf, viele Bley-Kugeln, kleine Kugeln von 1. 2. ja auch 4. Pf. alt Eiſen, Nägel, Trümmer von eiſernen Ketten oder Kieſel-Steine in das Stück; es beſchädigt zwar das Stück in etwas, es thut aber groſſe Wirkung. Alle dieſe Arten heiſſet man Carteſchen ſchieſen; der Canonier muß Acht geben, daß er die Patrone wohl mit der Raum-Nadel durchſteche.

Wie mit glühenden Kugeln zu ſchieſen.

Ob man gleich keine Materie oder beſondere Ladung nöthig hat, mit glüenden Kugeln zu ſchieſen; ſo iſt doch gut, wenn man weiß, wie man damit umgehen ſoll. Man läſſet nemlich die Kugel auf einem Roſt glüen, derweil ladet man, ſchüttet das Zünd-Kraut auf, und richtet das Stück; man nimmt hierauf die Kugel von dem Roſt mit Zangen, die darzu gemacht ſind; noch beſſer aber mit eiſeren Löffeln, mit einer langen Handhebe oder Stiel; man bringet ſie in den Lauf des Stücks, zween andere Canonier unterſtützen den Löffel mit einem Hebel, die Kugel läſſet man langſam in das Stück laufen, und zündet alsbald die Kugel aufſitzt, an. Damit man aber verhindere, daß die Kugel nicht den Vorſchlag und folglich auch das Pulver anzünde, welches ihm einen Theil der Kraft benehmen würde; ſo ladet man auf das Pulver entweder etwas Waſen, oder fetten Thon, oder angefeuchtes Heu. Man muß das Stuck wohl auswiſchen, und den Wiſcher von Zeit zu Zeit in Waſſer tuncken, wenn eines da herum zu haben; die Stücke von 8. bis 12. Zoll ſind die beſten zu dieſem Gebrauch, ob man ſich wohl auch der Stücke von 4. Zoll in Mangel der andern bedienen kan.

Gebrauch der Petarde, und Art ſie zu laden.

Die Petarde iſt eine gegoſſene Büchſe in der Geſtalt eines ſtumpfen Kegels 10. Zoll in der Höhe, über 10. Zoll aber im groſſen Durchmeſſer, welcher offen bleibt; und 7. Zoll im kleinen Durchmeſſer, der verſchloſſen iſt

von

von eben dem Metall; indeſſen Mitte iſt ein Zünd-Loch wie an der Bombe, das Brand-Rohr darein zu machen: ſie iſt mit drey oder vier Handhegen verſehen, um die eiſernen Bänder daran zu beveſtigen, welche ſie auf ein eichenes Bret, (Madrillbret) das zwey Schuh lang, 18. Zoll breit, über zwey und ein halb Zoll aber dick iſt, anſchlieſen. Das Bret muß von unten, mit übereinander gelegten eiſern Stangen oder Schienen, die ohngefähr zwey Zoll breit ſind, verſehen ſeyn, ſie müſſen eingefüget und angenagelt werden.

Man läſſet ſie anfänglich warm werden, ſo daß man die Hand innen und auſſen noch daran halten kan, ohne ſich zu verbrennen: man nimmt das beſte und feinſte Pulver, welches man mit ein wenig Spiritus vini anmacht, und läſſet es in der Sonne oder auf dem Ofen trocknen, vermachet das Zünd-Loch der Petarde mit einem Hölzernen Zapfen, ſo ohngefehr 2. Zoll breit iſt, hierauf ſchütt man von dieſem Pulver in die Petarde etwan 3. Zoll hoch, welches man mit ſieben oder 8. Schlägen eines hölzernen Hammers oder Klöpfels auf eine Scheibe die nach dem Caliber der Petarde gemachet hinein ſtampfet, man muß dabey Achtung geben, daß das Pulver nicht zermalmet werde, mau ſprenget ein wenig ſublimirten Mercurium darauf, hernach die andere Lage Pulver, wie die erſte, und die man eben ſo hinein ſtampfet, und ein wenig Mercurium darauf ſprenget, indem man die Flaſche ſchüttelt, worein man ihn gethan, die mit Pergament vermachet, das mit kleinen Löchern die mit einer Steck-Nadel darein gemacht, durchſtochen iſt; man leget hierauf eine gleiche Lage Pulver, die hineingeſtampfet und mit Mercurius beſprenget werden; weiter eine andere Lage Pulver und Mercurius, und endlich die fünfte Lage Pulver wie die erſten, man bedecket dieſe Lage mit zween Bogen ſtarken Pappier, das nach der Petarde geſchnitten worden, worauf man eine Lage Werk ohngefehr zwey Zoll hoch machet, die man wie das Pulver einſtampfet.

Man läſſet hierauf ohngefehr ein Pfund Harz oder Calophonium zergehen, worein man zwey Pfund klar geſtoſſene Bach oder Ziegelſteine thut, die durch ein zart Sieb gelaufen, um eine Kütte daraus zu machen, welche mau ſo heiß als man nur kan, auf das Werk ſchüttet, worüber man eine eiſerne Platte im Durchmeſſer der Petarde leget, ſo 4. bis 5. Linien dick, und mit drey Spitzen verſehen ſeyn ſoll, daß ſie in das Brett gehen, in welches man eine Fügung machet, vier bis ſechs Linien tief, die Petarde hinein zu ſtecken, dabey muß man auch drey Löcher machen, daß die Spitzen der eiſernen Platte darein gehen, die Fügung füllet man mit Kitte ſo heiß es geſchehen kan, ehe man die Petarde auf das Bret richtet, man machet hierauf die eiſernen Bänder veſt, welche quer durch die Handheben der Petarde mit hölzern Schrauben gehen, die Petarde deſto beſſer an das Bret zu ziehen, und daß die Kütte, wenn ſie noch heis iſt alle Oefnungen verſtopfe, und alle leere Orte, welche in der Fügung ſich finden könten, ausfülle.

Wenn die Petarde auf ihr Bret befeſtiget iſt, ſo nimm den Zapfen mit einem Pfropf-Zieher von dem Zündloch ab; hernach machet man ein wenig Pulver in der Petarde loß, um einen Brand von Eiſen darein zu machen, im Durchmeſſer des Zündlochs ohngefehr 3. Zoll lang, den man mit hölzernen Klöpfeln hinein treibet, wenn man vorhero ein wenig friſche Ladung in das Zündloch gethan hat. Der Brand wird hierauf wie ein ordentlich Brand-Rohr gefüllet, indem man ein Achtheil klar Pulver nimmt, einen Viering wolgeläuterten Salpeter, und ein halb Pfund Schwefel, alles beſonders geſtoſſen, hernach wohl gemenget und durch ein Haar-Sieb gelaſſen; Man vermachet hernach den Brand mit zubereiteten Wachs und Pergament, oder gepichter Leinwand, die Petarde zu verwahren.

Wenn man ſich aber der Petarde bedienen will, ſo machet man einen groſſen Nagel an die Zug-Brücke, das Thor, Fall-Gattern oder Schlag-Bäume, die man einſtoſſen will, woran die Petarde vermittelſt eines eiſernen Nagel hänget.

Man kan ſie auch vermittelſt eines Zug-Bohrers den man an das Holz ſetzet, anhängen. Der, welcher dieſe Expedition hat, zündet den Brand an, und machet ſich auf das geſchwindeſte davon.

II.

Abhandlung von den gebräuchlichſten Kunſt- und Luſt-Feuern.

Es gibt nicht leicht eine Sache worinn man weitläuftiger ſich einlaſſen könnte, als in dieſer Materie: ein Erfindungs-reicher Kopf wird alle Tage eine Menge neuer Sachen hervor bringen. Daher kommen die erſtaunlich viele Anzahl Maſchinen, damit diejenigen ihre Bücher angefüllet, die von den Kunſt-Feuer geſchrieben haben, deren der meinſte Theil nur ihren Erfinder ein Genüge zu leiſten, im Stande iſt.

Ich glaubte, ich müſte, in Beſchreibung der Luſt-Feuer, mich in ſolchen Gränzen halten, daß ich nichts als was zum Vergnügen beyträget, davon berühren dörffte. Ich habe dieſes Werk in 8. Capitel abgetheilet, in dem erſten erzehle ich die Materie, ſo zu ihrer Verfertigung gehören; man wird daſelbſt die Art finden, wie ſie zuzubereiten, und ich werde Anmerkungen über ihre Eigenſchaften beyfügen.

Ich betrachte hierauf, da es eine Menge mancherley Stücke gibt: daß ich ſolche in unterſchiedliche Gattungen zu bringen hätte, und in groſſe und kleine eintheilen müſte; ich werde dahero dieſe letzten in den andern Capitel abhandeln, wo ich ihre Benennung, ihre Verhältnüſſe, ihre Compoſition und Art ſie zu machen, anweiſen werde,

Wie nun die Kunſt-Feuer die man Fontainen oder Pfauen-Schwänze nennet, eine beſondere Art davon ausmachen, werde ich in dem 3. Capitel, die Art ſie zu verfertigen zeigen.

Das vierdte wird lehren dreyerley Arten der Raquetten zu machen, die ich nur kleine, mittelmäßige und groſſe nennen will, ohne mich bey den verſchiedenen Benennungen die man ihnen gibt aufzuhalten, ich will auch den Nutzen zeigen, worzu man ſie vor allen anwenden ſoll.

Das fünfte Capitel, beſchreibet die Art und Weiſe, Luſt-Bomben zu machen, welche an den Freuden-Feſten, eine ſehr ſchöne Würkung verſchaffen.

Die Kugeln, Blumen-und Feuer-Töpfe, Trompen oder Schwärmer-Stöcke ſind ſtark im Gebrauch und thun ſchöne Würkung; ich glaubte daß ich im 6ten Capitel die Verfertigung davon zeigen müſte: und wie es ſehr gewöhnlich Wappen, Perſonen, Buchſtaben und eine Sonne in dem Luſt-Feuerwerk die nur ein wenig was zu bedeuten haben, vorzuſtellen.

Und da dieſe Dinge vieler Leute Bewunderung erregen, will ich im 7ten Capitel zeigen, wie man darinn fortkommen könne.

Endlich, damit man auch von dieſen verſchiedenen Theilen ein ganzes zu verfertigen wiſſe, ſo wird im 8ten Capitel darzu Anweiſung gegeben, und zwar dem zu folge, was ich bishero mit dem beſten Erfolg habe ausführen ſehen.

Ich werde aus meinem Unternehmen Vergnügen ſchöpfen, wenn man davor hält, daß mein Vorhaben gründlich ausgeführt: da es aber hie auf Aufgaben oder Sachen ankommt, wie man ſie machen ſoll, deren Verfertigung aber durch mich ſelbſt gewiß bin, ſo ſchmeichle mir, daß diejenigen, welche ſich die Mühe nehmen werden, meine Anweiſung zu befolgen, ihre Belohnung in dem Vergnügen finden werden, wenn ſie was Gutes zu Stande bringen.

Ich hab lang bey mir angeſtanden, ob nicht die Figuren meiner Kupfer-Platten nach einen Maßſtab machen ſollte, wie viele gethan haben: da ich aber betrachtete, daß die Kleinigkeit Irrthümer verurſachen könnte, ſo habe lieber mein Werk den Augen nicht ſo annehmlich einrichten wollen, ſondern ſo eingerichtet, daß es die wenigſte Gelegenheit zu irren geben möge: Weswegen ich alle Gröſſen der Haupt-Stücke ſchriftlich angegeben, vermittelſt welcher man leicht ausführen kan, was man verlangen wird. Man muß ſich alſo nicht wundern, wenn man faſt kein Stück antrift, das ein Verhältnus mit dem andern hat, weil ſie nur jedes vor ſich vorgeſtellet worden: meine ganze Abſicht, da ich ſie entwarf, war nur meine Gedanken begreiflich zu machen.

Man wird vielleicht meynen, ich hätte mich zu viel mit Kleinigkeiten eingelaſſen, und man ſcheinet auch Urſache zu haben; da ich aber vor jedermann ſchreibe, ſo dunkte mir, es wäre beſſer durch eine umſtändliche Erklärung zu fehlen, als den Vorwurf zu leiden, daß nicht verſtanden worden. Was die Schreib-Art meines Werks anbetrift, will ich ſolche durchaus nicht rechtfertigen, denn auſſer dem, daß nicht im Stande bin, in der Franzöſichen Sprache die zierliche Umſchreibungen und Ausdrücke deren ſie fähig iſt, mich zu bedienen; ſo iſt auch die Materie, die ich abhandle nicht geſchickt ſie anzuwenden: alle meine Abſichten giengen nur dahin, daß ich verſtändigen Perſonen ein Genügen leiſten wollte, denen ich auch wegen der Nachſicht, ſo ſie gegen dieſes Werk hegen, verbunden ſeyn werde.

Das I. Capitel.

Deutliche Beſchreibung der Materie, die zur Verfertigung der Luſt-Feuer gebrauchet werden, und von der Art ſie zuzubereiten, mit einigen Betrachtungen ihrer Eigenſchaften.

Da der Salpeter das Haupt-Stück iſt, ſo zur Verfertigung der Luſt-Feuer kommt, ſo ſcheinet wohl zu verdienen, daß er oben angeſetzet werde. Die Gröſſe und Menge des Werkes ſo man vorhabens iſt zu verfertigen, muß den Vorrath dieſes Minerals beſtimmen, man muß ihn aber ſo viel als möglich von einerley Art und Beſchaffenheit zu bekommen trachten: damit alle Maaſe oder Stücke welche man davon machet, einerley Würkung thun mögen, welches nicht geſchiehet, wenn man Salpeter hat der an verſchiedenen Orten gekauft oder verfertiget worden.

Es iſt allerdings nöthig, daß der Salpeter, deſſen man ſich bedienet, dreymal geſotten ſey: der älteſte iſt der beſte: derjenige ſo aus Orten gekommen, von welchen ſeit langen Jahren kein Salpeter genommen worden, wird von einer Beſchaffenheit ſeyn, die alle andere weit übertrift: wenn man ihn ganz weiß, daß er nicht feucht, ſondern leicht iſt, antrift, ſo iſt es ein Kennzeichen ſeiner Güte. Man brauchet ihn niemals wie er aus den Gruben oder Kühlungs-Orten kommt zu den Kunſt-Feuern, man muß ihn allezeit zu Mehl, das iſt, zu Körnern machen, die den Farin-Zucker gleich kommen; um ihn ſo zu machen, muß man folgendes beobachten.

Nehmet ſo viel ihr wollt, von 3. mal geläuterten Salpeter, und thut ihn in einen eiſernen Keſſel wie die erſte Figur, Tab. I. vorſtellet; ſchüttet auf dieſen wohlgeſtoſſenen Salpeter, reines Quell-Waſſer biß es zwey Finger breit darüber gehe: laſſet hernach Feuer unter dieſen Keſſel machen, welches nicht ausgehen darf; und laſſet den zergangenen Salpeter ſieden, indem ihr ihn von Zeit zu Zeit umrühret, biß daß der Saft dicklich werde, und wie Blaſen koche; alsdann muß man ihn ſtark herum rühren, alles mit einem groſſen eiſernen Spatel oder Gärtner-Grabſcheid, und nicht aufhören, biß der Salpeter völlig in Mehl verwandelt iſt, und nicht mehr rauchet. Aber es iſt zu merken, daß man das Feuer vermindern müſſe, nachdem der Salpeter trocknet. Wenn er vollkommen trocken iſt, thut man ihn in ein hölzern Gefäß, und verwahret ihn an einen trocknen Ort.

Das Pulver iſt nach dem Salpeter bey Verfertigung der Luſt-Feuer die nöthigſte Sache. Man braucht darzu gekörntes, wie das Canonen-Pulver; man muß aber auch Mehl-Pulver haben, wie das iſt, welches in den Mühlen überbleibt,

bleibt, wenn man die Körner abgeſondert hat, wenn man keines dergleichen haben kan, ſo zerreibt man von dem gekörnten, welches man hernach durch ein klares Sieb laufen läſſet. Dieſe Art Pulver iſt es, die ich meyne, wenn ich das Gewicht angebe, wie viel man nehmen müſſe; wenn man alſo nur ſchlecht Pulver lieſet, ſo muß allezeit Mehl Pulver verſtanden werden.

Der Schwefel iſt das dritte Stück den man zubereiten muß, man verkauft ihn in groſſen Kugeln, welche aus dem Lüttiger Land kommen; von dieſen ſind diejenigen die beſten, die hell Citronen Farbe haben und leicht ſind; die röthlichen aber und ſchweren, ſind von einer ſchlechten Beſchaffenheit: man bringt auch Schwefel aus Holland, in kleinen ohngefehr aus 4. Linien im Durchmeſſer beſtehenden Kugeln, und dieſer iſt der beſte unter allen Schwefeln, ausgenommen der, welchen man zergehen läſſet, wie wir hernach zeigen werden, der ganz pulveriſirt und durch ein feines Sieb geſiebet worden: Von den ſelbſt zubereiteten, iſt es zu verſtehen, wenn künftig nur blos Schwefel ſagen werde.

Ich habe niemals anders Holz zum Pulver-Machen nehmen ſehen, als Bourdene Holz, es muß im Frühling gehauen werden, wenn es voll Saft iſt, damit man es leicht ſchelen kan, und ſich mehr Salß in der Kohle finde.

Das Bourdennen Holz in der Dicke eines Daumens iſt das beſte, man unterläſt inzwiſchen nicht davon viel dickeres zu gebrauchen; wenn die Rinde völlig herab genommen worden, und es recht trocken, ſchneidet man es in Stücken, ohngefehr zwey Schuh lang, brennet es hernach in einem Ofen, und wenn es vom Feuer genug durchdrungen, ſo daß es nicht mehr rauchet, ſo thut man es in ein groſſes küpfernes oder eiſernes Gefäſſe, welches man hernach mit einem beſonders darzu gemachten Deckel bedecket, damit es erſticke. Man muß ſich wohl hüten, daß man die Kohlen nicht mit Waſſer löſche, es würde ſolche völlig verderben, ich habe viel Proben angeſtellet, wo ich gefunden, daß das mit erſtickten Kohlen verfertigte Pulver, ungleich viel ſubtiler und ſtärker war, auch ſeine Eigenſchaften viel länger erhielte, als das, worzu Kohlen, die mit Waſſer gelöſchet worden, gekommen ſind. Die Eigenſchaft des Pulvers und der Kunſt-Stücke wird auch weit beſſer ſeyn, wenn man die Kohlen gleich nach der Erſtickung brauchet, die Erfahrung hat zu erkennen gegeben, daß je länger ſie als Kohlen verbleiben, jemehr ſie von ihrer Güte verliehren. Ehe man ſich deren bedienet, muß man ſie auf einer Pulver-Mühl oder in einem Mörßner wohl pulveriſiren; hernach durch ein fein Sieb laufen laſſen, und in einen ledernen Sack faſſen: von dieſer Art Kohlen werde in folgenden reden.

Ehe ich nun von andern Materien rede, die zu Verfertigung der Kunſt-Feuer genommen werden, ſo iſt nöthig vorher zu berichten, daß der Sommer die beſte Jahrs-Zeit dieſe Arbeit vorzunehmen: dann auſſer dem Vortheil, den man fin-

findet, daß alles was man macht eher trocknet, ſo gerathen ſie zu dieſer Zeit auch viel beſſer, als in einer andern, welche feucht oder da es gefrieret, der Leim (Kleiſter) welcher zum Pappen-Deckel und die Patrōnen zu machen gehöret, theilet der Materie Feuchte mit, und macht daß ſie umſchlägt; ſo daß man einerley Stücke Feuer-Werk mit Verwunderung ganz andere Wirkung thun ſiehet, als zu der Zeit da man ſie verfertigte: an ſtatt, wenn ſie in einer warmen Zeit gemachet, und in einem trockenen Ort aufbehalten werden, ſie viele Jahre gut bleiben: ich habe Raqueten geſehen, welche mit dieſer Vorſicht verfertiget worden, die nach 20. Jahren ſo gut waren, als wenn ſie erſt wären gemacht worden.

Was ich inskünftige unter dem Wort Materie (Compoſition) verſtehe, iſt das Maaß oder Gewicht, des Schwefels, Pulvers, Salpeters, Kohlen, und anderer zuſamm genommenen Ingredientien, welche zu dem Cörper eines Kunſt-Stückes ſollen genommen werden, ſo daß wenn von der Compoſition der Raqueten rede, ich die Vermiſchung des Salpeters, Pulvers, Schwefels und Kohle verſtehe, wenn ich ſage, daß die Cortouche ſoll mit gefüllet werden.

Die Cartouche, iſt eine Art eines Futterals, welche die Ladung oder auch vielerley Kunſt-Stücke enthält, und dahero ein allgemeines Kunſt-Wort.

Die meinſten von denen, welche Kunſt-Feuer verfertigen, machen die Büchſen welche viele Kunſt-Stücke enthalten von Holz, dieſe Gewohnheit iſt ſchädlich, und die Quelle, daß viele ſchöne Kunſt-Feuer mißrathen: ich habe viele groſſe Unkoſten durch dieſe hölzerne Büchſen unnütz vergehen ſehen: weil, wenn ſie zerſprungen, diejenigen welche in Maſchinen zum Anſchauen bereitet, durch ſie zerſtümmelt wurden: daß ſie nicht mehr dauren kunten, und der Kraſt beraubet wurden, das Feuer an verſchiedene Orte zu bringen, wohin die Einrichtung gemachet war, daß es erſt in einer gewiſſen Zeit gebracht werden ſolte: und da ferner das Theatrum von Menſchen leer iſt, ſo greift das Feuer alſobald um ſich; und weil man nicht mehr zu Hülfe kommen kan, ſo wird es ſtatt eines Luſt-Feuers, ein gemeines Holz-Feuer, daß ein Gebäude in Aſche leget, welches man mit groſſen Koſten auszuzieren bemüht geweſen.

Um aber dieſem Ubel vorzubeugen, ſo muß man alle Büchſen, (Cartouchen oder Patronen) von Pappen-Deckel machen, und ihnen eine Dicke geben, die nach der Gewalt, die ſie auszuſtehen haben, eingerichtet iſt; über das, daß ſie beſſer ausdauren als die hölzernen, werden auch die zerſprungenen Trümer keinen Schaden thun, ein in Leder gekleidete Perſon, kan ſich in jedem Feuerwerk, was es auch vor eines ſey, aufhalten, ohne daß ſie von den Schlägen etwas zu befürchten hätte. Ich werde deswegen dieſe Büchſen von Pappen-Deckel Cartouche nennen, ſie mögen von einer Geſtalt ſeyn wie ſie wollen, es gibt deren ſo vielerley Figuren, als es Stücken von Kunſt-Feuern gibt: nach der Geſtalt muß ihre Materie oder Ladung in eine kleine oder groſſe Büchſen gethan werden.

Das Pappier oder Pappen-Deckel aller Art Cartouche zuſammen zu machen oder zu leimen, bedienet man ſich des Kleiſters, der aus Stärke (die aus dem feinſten Mehl von Dünkel bereitet iſt) und reinem Brunnen-Waſſer wie ein Brey gekochet wird; wenn er nur kleine Cartouches zu pappen gehöret, nimmt man weniger Stärke, als wenn man groſſe Werke von Pappen-Deckel zu machen hat, diejenigen, welche ſich keinen Begrif davon machen können, dürfen nur zu den Cartenmachern oder Buchbindern gehen, wo ſie dergleichen finden werden.

Zu Verfertigung aller Arten Cartouches, nimmt man nichts anders als Spiel-Carten, Pappier und Pappen-Deckel, ich habe niemals zu ihrer Bereitung anders gebrauchen ſehen als zweyerley Sorten grau Pappier: die eine davon der Bogen 16. Zoll breit, und 12 Zoll hoch, die andere, da der Bogen 21. Zoll hoch und 16. Zoll breit iſt.

Da auſſerdem dieſes graue Pappier von geringern Aufwand, als anders, welches feiner; ſo kan man auch weil es dicker iſt, denen Cartouchen, viel eher eine Dicke geben, die ſie haben müſſen. Man bedienet ſich auch bey gewiſſen Gelegenheiten des Pappiers mit den doppelten CC. die Blätter ſind weiß, und haben 12. und einen halben Zoll in der Höhe und 16. in der Breite, man wird in der Folge ſehen worzu es gebraucht wird.

Die verſchiedenen Kunſt-Stücke zuſammen zu verbinden, bedienet man ſich eines von zwey Fäden Garn gezwirnten Faden, der von guten Hanf ohne einige weitere Zubereitung gemachet, oder eines guten Bind-Fadens.

Die Baumwolle ſo wohl geſponnen, als in Lagen, iſt noch von gröſſerm Nutzen, man bereitet ſie aber beede wie folget:

Der Faden von Baum-Wolle wird aus 6. Faſern gemacht, wie man an den Dachten bey ordentlichen Lichtern ſiehet; und jeder von dieſen Fäden kan fünf bis ſechs Klafter lang ſeyn, wie man ſiehet in der andern Figur, Tab. I. hernach füget man ſie zuſammen, wie aus der dritten Figur erhellet; worauf man ſie in ein glaſſurtes Geſchirr leget, worein man Pulver mit ein wenig gemeinen reinem Waſſer angemachet, wenn dieſe Baumwollene Schnur nun von dieſen ſchwarzen mittelmäßig-flüßigen Saft, der einer Dinte gleich ſiehet, ganz durchdrungen ſeyn wird, ſo muß man ihn mit den Händen drucken um den gröſten Theil des Waſſers davon heraus zu preſſen, und wenn er nicht mehr tropfet, ihn auf ein Bret breiten; man leget ihn darauf an die Sonne zum trocknen, wickelt ihn auf Kneule, um ſich deſſen im Nothfall zu bedienen, wie wir hieunten zeigen werden.

Die cartetſchte Baumwolle in Blättern, welche diejenige iſt, ſo man zum Abnähen gebrauchet, wird in eben die Vermiſchung von Pulver und Waſſer geleget, und wenn ſie wohl durchnetzet, ſo drucket man das flüßigſte mit den Händen her-

heraus, und breitet ſie an die Sonne auf ein Brett aus. Man thut wohl, wenn man ein wenig Pulver auf die Baumwollen ſtreuet, weil ſie noch friſch iſt, dieſes macht, daß ſie viel eher Feuer fängt: dieſe Blätter ſiehet man in der vierten Figur. Wenn man dieſe Baum-Wolle zubereitet, ſo muß man mehr machen, als man nöthig zu haben, glaubet: weil über dieſes, daß ſie ſehr oft gebrauchet, es die allerſchmutzigſte Arbeit von allen denen, die inskünftige lehren werde.

Auſſer dieſen bisher berührten Sachen, müſſen diejenigen, welche Kunſt-Feuer machen wollen, noch anſchaffen Werk von Hanf, Spiritus Vini, Campher, Eiſenfeilig, arabiſchen Gummi, Inſchlitt, ſchwarz und weiß Pech, Eiſen-Drath, den man aber vorhero noch einmal glüen muß, diß bringt zuwege, daß er nicht bricht: er muß auch aus beſten Hanf gemachte Stricke haben, welche 1. 2. 3. Linien dick ſeyn ſollen, ingleichen Leim und grobe Leinwand.

Da ſehen wir nun die Haupt-Stücke, welche zur Verfertigung der verſchiedenen Kunſt-Stücke kommen, die ich in dieſer Abhandlung beſchreibe. Uber ihre Eigenſchaften, will ich Betrachtungen an den Orten anſtellen, wo ich zeigen werde, wie man ſie gebrauchet, ich werde trachten nichts zu vergeſſen.

Dieſes Capitel habe nur für die Materien beſtimmet, woraus die Kunſt-Feuer gemachet werden, weil ich vor gut angeſehen, die Formen und Inſtrumenten, deren man ſich dabey bedienet, und die durch die Erfahrung ſchon ihre beſtimmte Gröſen haben, lieber an den Orten umſtändlich zu beſchreiben, wo ich die Art zeige, wie man ſich ihrer bedienet.

Das II. Capitel.

Enthält die Namen aller Stücke, welche man kleine Kunſt-Feuerwerke, nennet, wie auch ihre Model, Verhältniſſe, nebſt ihrer Verfertigung.

Man verſtehet unter dem Namen kleiner Kunſt-Feuer alle diejenigen Stücke, welche weniger als vier Unzen wiegen, und entweder dienen für ſich ſelbſt Figur zu machen, oder die groſſen Kunſt-Stücke, in ihrer Wirkung zu vermehren. Dieſes ausgemacht, ſo ſind die kleinen Kunſt-Stücke, die kleinen und groſſen Feuer-Lanzen, (Lances à feu) die klein und groſſen Schwermer (Serpenteaux), die Schwermer mit Sternen, (Serpenteaux à étoiles,) die Pulver-Würſte, (Sauciſſons), die Stern-Feuer (Etoiles), die Feuer Ballen, (Bales à feu) Vereinigungen (Communications), Fröſche (Petreole).

Wie

Wie die kleinen und groſſen Feuer-Lanzen zu machen.

Die kleinen Feuer-Lanzen werden aus dem ſechſten Theil eines weiſſen Bogens Pappier gemacht, das iſt, man ſchneidet den Bogen ſogleich entzwey, wie er ordentlich zuſammen geleget; hernach ſchneidet man jeden halben Bogen in drey Theile, und gibt acht, daß jeder Theil die Höhe des halben Bogens behalte. Man bedienet ſich, das Pappier und Pappen-Deckel, in der Größe als man es zu den Feuer-Werken nöthig hat, zu zerſchneiden eines Meſſers, welches man zwiſchen den Bug ſtecket, und es damit nett entzweyſchneidet; die Scheeren ſollen nur zu beſchneiden, ausſchneiden und aufſchneiden dienen. Wenn man nun ſo viel weiß Pappier geſchnitten hat, als man Feuer-Lanzen zu machen willens, ſo muß man Kleiſter und einen Pinſel von Porſten haben; hernach läſt man einen kleinen Stock drehen, nach Figur 5. der in allen 11. Zoll lang iſt, davon 2. und einen halben den Handgriff, der 15. Linien im Durchmeſſer, ausmachen, der übrige recht cylindriſch gedrehte Theil ſoll bey 4. Linien im Durchmeſſer haben.

Die Cartouchen zu machen, muß man auf einen Theil dieſes Stockes eines von den Stücken weiſſen Pappier ſeiner Länge nach gleich aufrollen, und wann zwey Drittheil aufgerollet, ſo wird das übrige auf der Seite da es ſich rollet geleimet; hernach macht man die Cartouche, indem man mit der Hand über das geleimte Pappier fähret, fertig: Das eine Ende bindet man mit Faden, feſt, wie man die Würſte zu binden pfleget.

Die Cartouche zu groſſen Feuer-Lanzen werden eben ſo verfertiget wie die kleinen: ihr Unterſchied beſtehet nur in der Dicke und Länge. Wenn ihr ſie machet, ſo rollet einen halben Bogen weiſſen Pappiers auf einen vollkommenen runden Stock von der Länge 1. Schuh, 7. Linien im Durchmeſſer, welcher einen Handgrif haben muß, drey Zoll in der Länge, und bey einem halben im Durchmeſſer: Ein Ende davon bindet man eben ſo, wie bey den kleinen Feuer-Lanzen geſaget worden; die ſiebende Figur ſtellet eine ſolche Cartouche vor, die im Stande iſt, geladen zu werden. Man darf ſie aber nicht binden, wenn ſie entweder zu Bomben oder Raquetten ſollen zerſchnitten werden, ſondern man läſſet ſie an beeden Enden offen.

Wenn man ſo viel Cartouche gemachet, als man glaubt nöthig zu haben, ſo muß man ſie an die Sonne zum trocknen legen, wenn es im Sommer, und an einem Ofen im Winter: Man leget ſie ein wenig von einander, und drehet ſie oft herum: ſonſt würden ſie krumm laufen.

Wenn man aber die Compoſition, zu den Feuer-Lanzen, wie auch zu allen andern Feuer-Werk Stücken machen will; ſo muß man ein ſehr ebenes Brett haben, von Eichen-Holz, das zwey und einen halben Schuh lang und 2. Schuh breit, das mit Leiſten von Eichen oder Tennen-Holz umgeben, welche zwey Zoll vorſte-

chen,

chen, mit einem viereckigten Loch mitten in dem Brett, das mit einem Bretlein verſchloſſen wird, ſo gleich auf den Falſen aufflieget, die man deswegen ſtehen läſſet, wie Figur 9. vorgeſtellet iſt.

Man muß aber auch noch, die verſchiedenen Materien, die man gebrauchen will, zu vermiſchen einen hölzernen runden Reiber haben von 5. Zoll im Durchmeſſer, und mit einem Handgrif 5. Zoll in der Höhe; man ſiehet deſſen Einrichtung in der 12ten Figur.

Damit man aber den Zeug auf der Tafel zuſammen bringe, bedienet man ſich einer Bürſte, wie die 10. Figur darſtellet, oder einen Enden oder Gans-Flügel, wie Figur 11. zeiget. Wenn dieſes alles angeſchaft, muß man auch eine hölzerne Schüſſel haben.

Hernach iſt zu wiſſen, daß man dreyerley Arten der Compoſition zu Feuer-Lanzen hat. Die erſte dienet an denen Freuden-Tägen, in einem wohleingerichteten Feuer-Werk, das Feuer zu gleicher und beſtimmter Zeit, ſowohl zu dem Luſt-Feuern, als auch zu den Bomben und Raquetten zu bringen.

Die andere Art der Materie iſt lebhaft: ſie dienet die Feuer-Lanzen zu füllen, welche in Stücke eines Zoll bis 15. Linien groß geſchnitten, und mit angemachten Pulver beſtreuet werden, und in die Bomben und Becher der Raquetten gethan werden. Man beſtreuet beede Ende der Stücke der Feuer-Lanzen mit Pulver.

Die dritte Art dienet, groſſe Feuer-Lanzen zu machen, die man an Stöcke, Lanzen oder Spieſe, und auch an Degen bindet, um in der Nacht zu leuchten, ſie brennen auch im Waſſer, und es kan ſie nichts auslöſchen.

Zur Compoſition der erſten nimmt man 1. Pfund Salpeter, 6. Unzen Schwefel und 2. Unzen Pulver. Dieſe drey Stücke werden recht untereinander vermenget, indem man ſie mit dem Reiber zerreibet, bis alles von einer Farb iſt, die faſt der grünen Erde (terre verte) gleich kommt. Wenn dieſes geſchehen, läſt man die Materie durch das Loch des Brets in eine Schüſſel oder hölzern Gefäß laufen, ſo darzu gemacht iſt.

Die andere Art beſtehet aus einem Pfund Salpeter, 6. Unzen Schwefel, und 4. Unzen Pulver, welche man ſo miſchet, wie in den vorigen geſaget worden. Zur dritten Art nimmt man, 1. Pfund Salpeter, 6. Unzen Schwefel, und 8. Unzen Pulver, ſie muß eben wie die erſtern gemiſchet werden.

Die Art die Cartouche mit verſchiedenen Materien zu füllen iſt einerley; man bedienet ſich darzu des Stocks, worauf man ſie gerollet, und nimmt in acht, daß wenn man ihn zum Laden gebrauchet, ſein dünnes Ende viereckigt muß geſchnitten werden, das iſt: es ſoll nicht rund ſeyn.

Im Anfang, drücket die Cartouche mit dem offenen Ende zwey oder dreymal gerade über ſich auf die Materie, hernach kehret man die Cartouche um, und

ſchläget mit dem Stock etlichemal daran, damit was von der Materie hineingebracht worden, zu Boden ſtürze. Hernach thut man den Stock in die Cartouche, und drucket die Materie ſtark, indem man den Stock drehet, um ſie noch mehr zuſammen zu ſetzen. Man ziehet ihn hernach heraus, und thut einige Schläge damit an die Cartouche, bringet ihn zum anderumal hinein, um die Ladung die auf dem Boden iſt, recht zuſammen zu ſetzen, hernach fängt man wieder an von der Materie hinein zu thun, und ſie hinein zu drucken. Auf dieſe Weiſe fähret man fort bis ſie voll iſt, und drücket oder ſetzet das letzte ſtärker, als die vorigen, aus Furcht ſie möchten ſonſt, wenn man ſie beweget ſich ausleeren. Man brauchet viel von dieſen Sorten Feuer = Lanzen zu einem Feuer = Werk, weil die Raqueten und Bomben viele davon wegnehmen.

Man muß auch Acht haben, wenn ſie fertig, daß man ſie an einen trockenen Ort lege, und wenn man ſie zerſchneidet, wie wir ſchon geſagt, muß man ein ſcharf Meſſer darzu haben, und die beeden Ende ſogleich mit Zünd=Kraut verſehen, das aus einem mit Waſſer faſt in der Dicke eines Breyes gefeuchten Pulvers angemachet wird, es verhindert, daß die Ladung nicht herausfalle. Diß iſt es alles, was man bey Verfertigung der Feuer=Lanzen zu beobachten, man muß aber keinen Umſtand vergeſſen, den ich angezeiget habe; dadurch kan man verſichert ſeyn, wenn anders die Materien von gehöriger Güte, daß man reußiren werde.

Wenn die Cartouche fertig und an einem Ende zu gebunden, wie die in der ſiebenden Figur vorgeſtellet, ſo fängt man an die Ladung hinein zu bringen, es werden aber nur diejenigen gebunden die man nicht zerſchneiden will.

Art die kleinen nnd groſſen Schwermer zu machen.

Man nennet Schwermer (Serpenteaux) kleine Kunſt=Feuer, welche, wenn ſie angezündet ſind, die Eigenſchaft haben, daß ſie mit einer Geſchwindigkeit hin und her fahren, und in ihrem Lauf ordentlich ſchlangen=weiß gehen. Dieß iſt einer der ſchönſten Theil in der Feuer=Werk=Kunſt, und der am höchſten geachtet wird. Die kleinen Schwermer zu verfertigen, muß man ſich einen Model von Holz machen laſſen, nach der ſechſten Figur auf der I. Tab. und ihm folgende Gröſſen geben.

Das Loch A. ſoll ſehr gleich mit einem ſehr ſcharfen Bohrer durchbohret werden, es ſoll Cylindriſch ſeyn, und 6. Linien im Durchmeſſer haben.

Ehe man eine Form drehet, die zu Feuer=Werks=Stücken gehöret, ſo muß vorhero der Drechsler, in ein trocken Holz ein Loch in der gehörigen Weite bohren; hernach ſtecket er in jedes End ein Stück Holz, und bringt es an die Drehbank, und gibt ihm die Figur die es haben ſoll. Wenn man dieſes unterläſſet, ſo ſtehet man in Gefahr,

indem man es bohret, zu zerſprengen; es würde auf andere Weiß ohnedem ſchwer hergehen, das Loch gerad in die Mitte zu bohren.

Um ihn aber eine ſchickliche Dicke zu geben, ſo muß er zwey und einen halben Zoll unten im Durchmeſſer haben, ein und einen halben Zoll oben; das Untertheil muß viereckigt geſchnitten werden, das obere wird ein wenig rundlicht gemacht; man macht einige Zierrathen daran, ſowohl ſie auszuzieren, als daß man ſie feſter halten könne, wenn die Schwermer geladen werden,

Hernach muß man das Boden-Stück zu dem Formdrehen laſſen, welches ein cylindriſch Stück trockenes Holz iſt, von zwey und einen halben Zoll im Durchmeſſer, ein und einen halben Zoll in der Höhe, welches in der Mitte des einen Endes einen Stock an eben dieſem Stück Holz hat, man drehet es aus einem Stück, dieſer Stock hat vier Linien im Durchmeſſer und 9. in der Höhe; er muß am Ende wie eine halbe Kugel rund gemacht werden; die 13te Figur ſtellet dieß Untertheil dar, B. aber zeiget den Stock an.

Ehe ich aber weiſe, wie die Cartouchen der kleinen Schwermer zu machen, ſo muß ich melden, daß man müſſe einen Stock drehen laſſen, in der Länge 4. Zoll, 4. Linien, aber im Durchmeſſer, an deſſen einen Ende man einen Handgrif von 3. Zoll in der Länge, und bey 15. Linien im Durchmeſſer laſſen muß: die 14te Figur ſtellet ihn dar.

Wenn man nun die Schwermer laden will, ſo muß man einen kupfernen Ladſtock der recht gerad gedrehet iſt, drey Zoll in der Höhe und 4. Linien im Durchmeſſer machen laſſen, der recht veſt in einem Handgrif ſtecke, an deſſen End man einen Ring von eben dieſem Metall machet; man muß aber an den Ladſtock, noch an die Spitze, welche in dem Handgrif gehen ſoll, einen Rand laſſen, damit, wenn man darauf ſchläget, er ſich nicht ſpalte. Ob nun gleich die Ladſtöcke von Kupfer unwiderſprechlich die beſten ſind, und auch der wenigſten Gefahr unterworfen, ſo kan man ſie doch von Eiſen machen laſſen, die Geſtalt dieſer Stöcke wird in der 15ten Figur vorgeſtelt, und der Handgrif in der 17ten. Er muß von eben der Länge und Dicke ſeyn, als der hölzernen Lad-Stock.

Wenn man alle dieſe Zubereitungen gethan, ſo muß man Pappier zu Bändern von drey bis vier Zoll ſchneiden, nicht gar ſo hoch aber, als Spiel-Carten; man tauchet hierauf eine Menge ſolcher Carten, indem man ſie zwiſchen den Daumen und Zeiger-Finger der linken Hand hält, in reines Waſſer, thut ſie mit der andern Hand von einander, daß das Waſſer darzwiſchen laufen kan, bis ſie recht angezogen und eingeſchlucket haben: auf dieſe Weiſe netzet man alle Carten, die man darzu brauchet.

Um die Cartouche zu machen, muß man eine von dieſen Carten auf einen ebenen Tiſch legen, die man um den hölzernen Stock rollet, ſo daß ſie ein wenig mehr als einmal herum langet; alsdann thut man ein wenig Kleiſter mit dem Borſt-

Pin-

Pinſel, (den wir nun inskünftige nur Pinſel nennen wollen) auf dem Theil dieſer Carten, die noch nicht aufgerollet worden, auf der Seite, die das ſchon aufgerollte berühren ſoll, darauf rollet man ſie gar auf, bis etwan auf 2. Linien, man legt alsdenn eine andere Carten zwiſchen das Ende und das aufgerollte, welche man wohl darauf leimet: wenn nun dieſe andere Carte auf die erſte recht gleich aufgerollet, indem man den Stock gegen die Tafel drücket, und mit den Fingern der linken Hand gegen die Cartouche, ſo rollet man ſie wie die erſte bis 1. oder 2. Linien nahe an das Ende, wenn man bis dahin gekommen, leget man ein Stück Pappier von gleicher Länge, oder welches noch beſſer 2. Linien niedriger als die Carten, welches man auf ſeiner obern Seite anleimet, und ſo lange aufrollet, bis wenn man die Cartouche an das Loch des Models probirt, und findet, daß ſie ohne Schwierigkeit hineingehe; ohne doch einen groſſen Spiel-Raum zu laſſen, faſt mit eben der Leichtigkeit, wie Chagrinene Schreibzeuge, oder Perſpective in ihren Theilen ſich hin und wieder ſchieben laſſen.

Wenn man alſo eine Cartouche gemachet, ſo kan man ſie gleich auf der Stelle wieder auseinander thun, um die Länge des Pappiers zu bekommen, daß man nöthig hat; welche Länge man vorhero nicht beſtimmen kan, weil die Carten und das Pappier in der Dicke unterſchieden ſind: die Weite des Lochs in den Model wird davon die Länge beſtimmen; wenn man nun ſolche gefunden hat, ſo kan man einen Bogen ſo zuſammen legen, daß im Schneiden der gröſte Vortheil herauskommt: auf ſolche Weiß kan man ſo viele Cartouche machen, als man glaubt nöthig zu haben; darauf leget man ſie an die Sonne um zu trocknen.

Man muß im Aufrollen der Cartouche wohl Acht geben, daß man den Stock gerade halte; denn ſo wenig man ihn nur ſchräg hält, um ſo viel rollen ſich die Ende der Carte und des Pappiers nicht gerad aufeinander, ſondern ſie machen eine Schnecken-Linie, welche die Cartouche eines Theils länger machet, als ſie ſeyn ſoll, andern Theils ſchwächet ſie das Ende derſelben, ſo daß man ſie abſchneiden muß; an ſtatt, wenn man das was geſaget in Obacht nimmt, ſie gerade ſind, und recht gemacht werden.

Wenn die Cartouchen recht trocken, ſo werden ſie an einem Ende mit einem aus ſehr guten Hanf gemachten Strick, der ohngefähr eine Linie im Durchmeſſer hat, zugebunden, der Strick wird an dem einen Ende entweder an einem eiſern Ring, der in eine Mauer oder an einem Pfahl, feſtgemachet, das andere Trumm hänget an einem ohngefehr 2. Schuh langen Stock, ein ſtehender Mann nimmt ihn zwiſchen die Beine, als ob er darauf ſäße, ſo wie die 11. Figur Tab. II. weiſſet.

Um aber nun die Cartouche eines kleinen Schwermers zu binden, ſo thut man zu erſt den Stock hinein, worauf ſie gerollet worden, ohngefehr bis auf 3. Linien des andern Endes; hierauf wickelt man den Strick um die Cartouche an dem

dem Ende des Stockes, von welchen wir eben geredet, der Mann zwiſchen welches Schenckeln er gehet, ſtecket am andern Ende ein Stück gedrehten Holzes etwan 2. Linien lang hinein, welches von eben ſolcher Dicke iſt, als das in der Cartouche: Hierauf ziehet er mit dem Strick, den er zwiſchen den Beinen hat, die Cartouche, indem er ſie beſtändig drehet, zwiſchen den beeden Stöcken zuſamm, ſie müſſen auf allen Seiten gleich ſtark gezogen werden, biß in der Mitte nur ein klein Loch übrig iſt, wodurch eine groſſe Neh-Nadel gehen könnte: denn nimmt man die beede Stöcke heraus, macht den Strick von der Cartouche loß, und giebt ſolche einer Perſon, die bey dem der zuſammen ziehet, ſeyn muß; dieſe aber muß ſolche ſogleich mit ordentlichen guten hänfen Faden binden, damit ſie nicht aufgehen. Dieß Werk gehet zwiſchen 2. Perſonen ſehr geſchwind von ſtatten; dabey muß man beobachten, wenn es beym Anziehen Schwierigkeit giebt, wenn der Strick nur einmal um die Cartouche herum geſchlungen, daß man ihn zweymal herum ſchlinge. Dieſe Art zuſamm zu ſchnüren, iſt bey allen dieſen Sorten Kunſt-Feuer einerley es iſt ſonſt kein Unterſchied, als daß man Stricke nimmt die nach der Proportion der Cartouchen gerichtet ſind, die zuſammen gezogen werden ſollen, man muß ein langes Trumm um den Stock wickeln, denn der Strick mag noch ſo gut ſeyn, ſo zureiſet er doch, ohngeachtet man ihn oft mit Seife ſchmieret, welches viel hilft: der Strick wird in der Mitte des Stockes herum gemacht, durch Schlingen die man auf und zumachen kan, biß er die Länge hat, die dem bequem iſt, der zuſammen ziehen muß.

Wenn nun eine genugſame Zahl zuſammen gezogener und gebundener Cartouche oder Patronen bey einander, daran das Band durch zween geläufige Knoten, gemacht, um geſchwinder fortzukommen; ſo verfertigt man den Zeug zum laden: wobey folgendes zu beobachten.

Materie zur Ladung der Schwermer.

Man nimmt ein Pfund Mehl-Pulver, und 2. Unzen Kohlen, dieſe reibet man mit dem Reiber wohl unter einander, hernach ſchaft man es in ein hölzernen Gefäß, und gebraucht ſie zur Ladung.

Wenn man nun die Schwermer laden will, ſo ſtecket man das zugebundene End der Cartouche in den Model und treibet es ſo weit hinein, biß es auf die halbe Rundung des Stockes, den man an den untern Theil des Models gelaſſen, aufſitzet, der untere Theil des Models ſchlieſſet ſich vollkommen, wie man in der erſten Figur ſiehet, und die Cartouche ſticht ein wenig hervor. Man ſchneidet eine Spiel-Carte nachdem man ſie der Länge nach gebogen, in der Form eines Keils, dieſe Carte iſt 11. Fig. vorgeſtellet, und dienet die Compoſition aufzufaſſen, die in die Cartouche kommen ſoll. Damit ſie aber auf den Grund falle, muß man 2. oder 3. geringe Schläge mit den küpfern oder eiſern Ladſtock an den Model thun, darauf ſte-

cket man ihn in die Cartouche, und ſchläget mit einem Schlägel von Holz auf das Heft des Ladſtocks, die 12te Figur zeiget den Schlegel, er wiegt ein Pfund. Man hebet darauf den Ladſtock, und drehet ihm in der Cartouche herum, ſchläget zu gleicher Zeit mit den Ladſtock an den Model, und thut hernach andere 3. Schläge auf das Heft des Ladſtockes. Nach dieſem fängt man wieder an den Ladſtock zu erheben, herum zu drehen, an den Model zu ſchlagen, und nachdem man ihn wieder auf die Ladung geſetzet, ſo thut man wieder 3. Schläge, und nimmt denn den Ladſtock wieder heraus, hierauf thut man wieder Ladung in die Cartouche, und vergiſt nicht, was wir geſagt haben, neun Schläge auf den Ladſtock zu thun, allezeit auf einmal 3. nachdem man ihn erhoben, herum gedrehet, und an den Model geſchlagen hat.

Man muß nur ganz wenig von dem Zeug in die Cartouche die man zu laden vor ſich hat, auf einmal thun; es iſt beſſer nicht ſo zu eilen, ſie dürften ſonſt nicht recht eingeſchlagen werden, welches ganz gewiß geſchehen würde, wenn man viel auf einmal nehme. Man füllet die Cartouche des Schwermers biß auf 9. Linien, man feilet ein Zeichen 9. Zoll weit von dem Ende des Ladſtockes, welches dienet wenn man ihn in die Cartouche auf die Ladung hält, und das Zeichen an den Ladſtock mit dem Ende der Cartouche gleich iſt, es anzeige daß die Cartouche voll genug: man ziehet ſie darauf aus den Model ſie fertig zu machen.

In den leeren Raum thut man ſo viel Pulver in Körnern, daß noch ſo viel Platz überbleibet, ſie an dem Ende zuſamm zu binden, welches dienet, daß der Schwermer wenn er ausgebrannt, einen Schlag thue. Ehe man das Zuſchnüren vornimmt, muß man erſt ein Stücklein Pappier ins Gevierte geſchnitten, auf das gekörnte Pulver thun, und mit einem Stock hinein drucken; dieſes hilft wenn man die Cartouche bindet, daß ſich alles veſt verſchlüſſe. Hierauf ſchnüret man die Cartouche und bindet ſie alſobald, man ſchneidet hinweg was über das Band hervor ſticht, und leimet das Ort wo das Meſſer durchgegangen; wann der Kleiſter recht trocken, ſo nimmt man eine Spitze, die beſonders darzu gemacht, wie Fig. 3. ein Loch an das Ort zu machen, wo man ſchon ein klein Loch, als man ſie das erſtemal zugebunden in der Cartouche gelaſſen, welches ſich aber, bey Setzung der Ladung wieder zugeſchlagen.

Wenn dieß Loch ſo tief gemacht, daß man die Ladung erreichet hat, ſo thut man ein Bißgen Pulver darein, ſchläget ein wenig an die Cartouche, trucket das Pulver ſo man hinein gethan, mit einen kleinen Stück Holz in das gemachte Loch, hernach thut man das Zündkraut vermittelſt eines mit Waſſer angefeuchteten Pulver auf den Schwermer, und alsdann iſt er fertig.

Auſſer dem, daß dieſes Stück von Luſt-Feuer ſo oft durch die Hände gehet, kan man ſehen, daß es allerdings mühſam ſey, ſie zu verfertigen, und daß man eine gute Anzahl auf einmal machen müſſe.

Die groſſen Schwermer ſind von den kleinen weiter in nichts unterſchieden, als daß ſie einen weitern Umfang haben, auch länger brennen und gröſſere Lebhaf- tigkeit

tigkeit beſitzen; ſonſt aber werden ſie aus einerley Materie, und mit einerley Vorſicht verfertiget. Die Model, Stöcke u. d. g. ſind von eben der Figur, wie bey den kleinen, nur daß ſie gröſſer, ich will alſo wie ſie zu machen, nicht wiederholen, ſondern nur anzeigen, was ſie beſonders haben.

Die Cartouchen zu den groſſen Schwermern ſollen von auſſen 8. Linien im Durchmeſſer haben; mithin muß auch das Loch in den Model dieſe Weite haben. Dieſe Cartouchen ſollen 3. Zoll 9. Linien in der Länge und $6\frac{1}{2}$. Linie im Durchmeſſer haben, welches auch der Durchmeſſer iſt, zu den Stöcken, ſowohl desjenigen zum aufrollen, als der zum Ladſtock dienen ſoll, ihre Hefte ſollen ein wenig ſtärker ſeyn als zu den kleinen Schwermern. Der Model ſoll 15. Linien im Durchmeſſer unten, 10. Linien oben, und 3. Zoll 10. Linien zur Höhe haben; das Boden-Stück ſoll 5. Linien im Durchmeſſer, und 1. Zoll in der Höhe haben; der Stock an der Mitte des Boden-Stückes ſoll 6. Linien im Durchmeſſer, und 8. Linien in der Höhe ſeyn, und ſich halb rund enden.

Die Cartouche zu den groſſen Schwermern wird aus gefeuchteten Carten, und 3. Zoll und 7. Linien hoch geſchnittenen Pappier gemacht. Da ihre Länge vorhero nach Art, wie oben angeführt, als ich die Verfertigung der Cartouche zu den kleinen gewieſen, nicht kan beſtimmet werden; ſo muß man die Länge zu finden, ein Stück Pappier, das nach der Höhe geſchnitten worden, wie erſt angegeben, und ohngefehr einen halben Schuh lang, auf eine recht ebene Tafel ausbreiten, hernach aber, wenn man eine Seite von zwo Carten geleimet, muß man ihre geleimte Seite, ſo auf das Pappier legen, wie die 6te Figur anzeiget. Hernach leimet man eine andere Carte. Die man mit der geleimten Seite auf die 2. andern leget, indeme man ſo viel Raum läſſet, daß die erſtern ein wenig mehr als einmal um den Stock, auf welchen man die Cartouche rollet, herum gehe, ehe die letzte Carte ſelbſt aufgerollet wird. Da aber an den einen Ende dieſer Carte ein Raum leer bleibet, wo nur ein kleiner Theil von den erſten übrig; ſo muß man ein Stück von dieſer Gröſſe ſchneiden, und daran leimen, wie man in der 7ten Figur mit A. bezeichnet ſiehet.

Wenn dieſe Zubereitung geſchehen, ſo kan man dieſes Pappier und zuſammengeleimte Carten um den Stock, der zum Cartouchen beſtimmt, aufrollen, nur muß das was den Stock berühret, nicht geleimet ſeyn; ſonſt würde man ihn nicht heraus bringen können, ohne ſie zu zerreiſſen. Wenn dieſes alles ein wenig übereinmal aufgerollet, ſo leimet man das übrige auf der Seite die die Tafel nicht berühret, und rollet auf, biß wann man die Cartouche in Model probirt, ſie ihn ausfülle, und ohne Zwang hinein gehe. Alsdann hat man die Länge die das Pappier haben muß, und ſchneidet ſo viel Stück, als man Cartouchen will, hernach arbeitet man fort, und giebt acht, daß man ſie ſchön gleich rollet, und mit der Hand wenn ſie fertig auſſen darüber fährt.

Die groſſen Schwermer zu laden und vollends zu Stande zu bringen, bedienet man ſich eben der Dinge die bey den kleinen vorgeſchrieben: die 9te Figur, ſtellet einen ſolchen Schwermer vor.

Wie die Stern-Schwermer zu machen.

Die Stern-Schwermer, ſind von den groſſen Schwermern in nichts unterſchieden, als wenn dieſe anfangen zu brennen, ſie erſt als Sterne ſcheinen, welche ſich einige Zeit hernach in das Feuer der Schwermer verkehren. Dieſe Art Kunſt-Stücke machen eine ſchöne Vorſtellung, und ich habe viele verſtändige Leute geſehen, die über ihre Verwandlung erſtaunten.

Man giebt ihren Cartouchen 4. Zoll 2. Linien zur Länge $8\frac{1}{2}$. Linie im Durchmeſſer von auſſen, ſo auch die Weite des Lochs ihres Models iſt, $6\frac{1}{2}$. Linie aber von innen; auch muß ihr Model unten 2. Zoll im Durchmeſſer, und $1\frac{1}{2}$. oben haben, 4. Zoll und einen halben aber muß er lang ſeyn.

Das Boden-Stück muß eben den Durchmeſſer als der Model unten haben, einen Zoll hoch, aber der Stock den man mitten ſtehen läſt, ſoll nicht mehr als 6. Linien im Durchmeſſer haben, oben ſich halb rund endigen, und $1\frac{1}{2}$. Zoll lang ſeyn.

Die Stern-Schwermer-Cartouche wird gemacht, indem man ein Stück Pappier 4. Zoll hoch, von unbeſtimmter Länge auf einen Tiſch leget, man leimet darauf zwo Carten, die man mit der geleimten Seite auf das Pappier nach ihrer Länge leget, und fänget an einem Ende an, wie Fig. 13. zu ſehen, die Breite dieſer Carten machen wenig mehr aus als die Breite des Pappiers. An dem andern übrigen Ende des Pappiers, auf welches man dieſe Carten, die zuvor genetzet ſeyn müſſen, wie oben gemeldet, geleimet, daß ſie in ſolcher Weite ein wenig mehr als einmal um den Stock langen worauf man ſie rollen muß, man leget eine andere Carte quer darauf, wenn ſie auf der Seite, welche man an das eine End der Carten und des Pappiers legen will, mit Kleiſter beſtrichen worden: da aber dieſe Carte nicht ſo lang als die andern zuſammen Breite haben, die Cartouche aber in einer Dicke zu machen, ſo muß man ein Stück von einer andern Carte, das dieſes leere Plätzgen ausfüllen kan, abſchneiden; dieſes ſiehet man in der 13ten Figur, mit A. bemerket. Ein wenig von Rand dieſer Carte und dieſes Stückes leimet man noch eine andere, auf gleiche Weiſe, als die vorgehende: man leget ſie auf das Stück, das man erſt geleimet; da man aber nun noch eines brauchet, ſo leget man es auf die andere Seite, mit B. bezeichnet: daraus ſiehet man daß 4. Carten, 2. Stücke und ein Streif Pappier auf dieſe Cartouche gehen.

Dieſe Cartouche aufzurollen, bedienet man ſich eines gedrehten hölzernen Stockes, der im Diameter $6\frac{1}{2}$. Linie hat, 5. Zoll aber lang iſt; an deſſen Ende der Drechsler einen Handgrif von 3. Zoll in der Länge, bey 2. aber im Durchmeſſer laſſen ſoll. Der Ladſtock, muß von Kupfer oder ſchön polirten Eiſen ſeyn, er muß von

von der Dicke ſeyn, als der iſt, auf den man die Cartouche rollet; er darf aber nur $3\frac{1}{2}$. Zoll in der Länge haben, mit einen Korn einen Zoll von ſeinen Ende, um zu zeigen wenn der Schwermer voll genug. Dieſe Ladſtöcke, von Eiſen oder Kupfer ſollen Hefte haben, wie die zu den kleinen Schwermern.

Man fänget an, dieſe Carten nebſt den Pappier aufzurollen, bis alles über einmal herumgewickelt worden; hernach leimet man das übrige und fähret fort aufzurollen, biß die Cartouche den Model völlig anfüllet; alsdenn weiß man die Länge, die man dem Pappier geben muß, und ſchneidet deſſen ſo viel, man nöthig hat. Die Cartouchen läſſet man an der Sonne trocknen, und kehret ſie oft um; worauf man ſie an ſtatt wie die Schwermer, an dem Ende zu binden, 1. Zoll 2 Linien weit von ihren Ende zuſammen ziehet und ſo gleich bindet.

Dieſe Cartouchen zu laden, bringet man das kürzeſte Ende, das durch das Zuſammenziehen bemerket in den Model, ſchiebet es ſo weit hinein, biß der Stock von dem Boden-Stück darein kommt, und alles feſt hält. Denn bringet man den Ladſtock in das Ende ſo zum Model heraus gehet, und thut etliche leichte Stöſſe damit die Cartouche auf den Ende des Boden-Stocks recht aufſtehe; dieſes Theil füllet man mit Schwermer-Zeug, auf die Weiſe wie im vorigen umſtändlich beſchrieben, biß das Korn an den Ladſtock mit deſſen Ende gleich iſt, daraus man erkennet daß der Schwermer voll genug.

Den andern Theil zu füllen, in welchen der Stock des Bodenſtückes von den Model war: ſo durchſticht man, die Cartouche an den Ort wo ſie zuſammen gezogen, mit einem ſpitzigen Eiſen, darnach wirft man etwas Pulver darein, welches man vermittelſt eines Stückgen Holzes in das Loch bringet; hernach ſtellet man [illegible] die Cartouche, juſt auf verkehrte Art als man ſie hatte, da man den Schw[illegible]geladen, man füllet das kurze Ende ganz mit einer dergleichen Materie an, [illegible] wir zu den Feuer-Lanzen gelehret haben.

Es iſt beſſer wenn man nur eine Arbeit auf einmal macht, d. i. daß man gleich Anfangs alle die Cartouche füllet, welche zu den Schwermern gehören, und wenn man mit dieſen fertig, die andern ſo zu Sternen gehören vor ſich nehme; wenn nun dieſes fertig, muß man gekörntes Pulver in den leeren Raum des andern Endes thun, ein Stückgen Pappier davor machen, und dieſes Kunſt-Stück wie die ordentlichen Schwermer ausmachen. Mit einem mit Waſſer benetzten Pulver muß das Ende mit Zünd-Kraut, verſehen werden. Die 15te Figur, ſtellet einen Schwermer von der Art dar.

(Saucisſons) Feuer-Würſte zu machen.

In der Feuer-Werk-Kunſt, nennet man Feuer-Würſte (Saucisſons) diejenigen kleinen Stücke, welche, indem ſie ſich nicht von ſelbſt bewegen, doch eine groſſe Flamme von ſich geben, und wenn ſie durch das Pulver getrieben wer-

 den,

den einen brennenden Schweif hinterſich laſſen, und mit einem Knall ſich enden, welches bey vielen Gelegenheiten eine ſchöne Vorſtellung machet. Dieſe Würſte ſind drey Zoll lang, ſie haben, wie das Loch ihres Models 8. Linien im Durchmeſſer von auſſen, 7. Linien aber von innen.

Man muß ſie zu machen, einen Stock haben ihre Cartouche darauf zu rollen, der allezeit von Holz 7. Linien dick, drey Zoll aber lang iſt; man hat auch einen Ladſtock von Kupfer oder Eiſen, der einerley Dicke mit den hölzern hat, und ohngefähr drey Zoll iſt. Der Schlegel iſt dem gleich, welchen man gebrauchet die groſſen Schwermer zu laden.

Der Model der Würſte hat eben die Figur wie der Schwermer ihrer, er hat 2. Zoll im Durchmeſſer unten, 18. Linien oben; und iſt bey 2. Zoll und 10. Linien lang.

Das Boden-Stück des Models hat 9. Linien in der Höhe, 2. Zoll im Durchmeſſer, in deſſen Mitte der Drechsler einen Stock von $6\frac{1}{2}$. Linie im Durchmeſſer, 18. Linien aber hoch und der ſich halb rund endigt, ſtehen läſſet.

Die Cartouche zu verfertigen, leget man auf eine ebene Tafel ein Stück Pappier von 2. Zoll 9. Linien in die Breite, und willkührlichen Länge; man leget auf dieſes Pappier 3. Carten, die auf der einen Seite da ſie es berühren, mit Kleiſter beſtriechen, wie die 14te Figur Tab. IV. vorweiſet; man leget die andere Carte darauf, juſt in der Weite, daß die erſte ein wenig mehr als einmal um den Stock langet, ehe die andere ſich aufwickelt; nachdem leimet man das übrige an der Carte und Papier, welches man ſo lange aufrollet, bis die Cartouche dem Loch des Models gleich, diß zeiget hernach die Länge des Pappiers an, und dienet ferner zum Muſter, ſo viel darnach zu ſchneiden, als man brauchet. Man ziehet dieſe Cartouchen wenn ſie trocken, 14. Linien von einem ihrer Ende zuſammen, und bindet ſie auch ſogleich. Man ſtecket hernach die Cartouche in den Model, indem man das kürzeſte Theil zuerſt hineinbringt, in welches man den Stock von dem Boden-Stück richtet; und wenn die Cartouche den halb-runden Stock mit dem zuſammen gezogenen Theil berühret, ſiehet man daß die Cartouche recht gemacht, den obern Theil der Cartouche ladet man mit folgender Ladung.

Man nimmt ein Pfund Pulver und 4. Unzen Kohlen, die man wohl miteinander vermittelſt des Reib-Holtzes abreibet, und wenn man es miteinander recht vermiſchet hat, ſo thut man es in ein hölzern Gefäß; bringet mit einer Carte etwas weniges von der Materie in die Cartouche, man ſchläget daran, wie ich ſchon vorhero gezeiget, und fähret auf die Weiſe fort, bis dieſer Theil der Cartouche ganz angefüllet iſt; wenn diß geſchehen, ſo nimmt man ſie aus dem Model, und durchſticht ſie an den Ort, wo die Zuſammenziehung geſchehen, mit einem Pfriemen, bis man zu der Ladung kommt, man füllet dieſen leeren Raum der Cartou-

che ſo weit mit gekörnten Pulver, bis in ſo ferne noch ſo viel übrig, daß man das Ende, nachdem man es mit Pappier bedecket, zuſammen ziehen kan; wann diß geſchehen, bindet man es recht veſt zu, ſchneidet das hervorragende am Ende ab, und verleimet es: hernach, wenn das andere Ende wo die Ladung heraus ſchauet, mit Zündkraut verſehen worden, iſt ſie fertig.

Die Art Stern-Feuer zu machen.

Der meiſte Theil der Sterne, die man vor den Raquetten herunter fallen ſiehet, ſind nichts anders als Stücke groſſer und kleiner Feuer-Lanzen, die von der Gröſe ohngefehr eines Zolles abgeſchnitten, und mit eingenetzten Pulver, an jedem Ende, ſtatt eines Zündkrauts verſehen worden. Alſo ſiehet man daß es keine Schwierigkeit, wenn man Feuer-Lanzen hat, deren Verfertigung wir ſchon oben angewieſen: weil man ſie nur in Stücken zerſchneiden, und die beeden End mit Zündkraut verſehen darf: Man ſtellet einen in der 10ten Figur vor. Unterdeſſen aber gibt es noch andere Art Sterne, die viel heller und ſchimmerender ſind, als die von Feuer-Lanzen gemacht werden, man nennet ſie Feuer-Ballen.

Art die Feuer-Ballen zu machen.

Die Feuer-Ballen von denen ich zu reden willens bin, dienen in Freuden-Feuern und können auch in Belagerungen ihren groſſen Nutzen geben, Wenn man ſie machen will, muß man eine halbe Maaß Spiritus Vini nehmen, ein Pfund ganz klein geſtoſſenen Campher, den man ganz langſam über einem gelinden Feuer zergehen läſſet, und in einem Gefäß ihn wohl vermachet, damit er nicht ausdünſte: man muß auch darinn ein halb Pfund Gummi arabicum zergehen laſſen, hiernechſt wirft man in dieſe Auflöſung 1. Pfund Salpeter, 6. Unzen Schwefel, und 5. Unzen Pulver, es muß alles wohl vermiſchet und mit den Händen zu einem Teig geknötet werden, daraus man Kugeln von 6. 12. 18. 24. 30. Linien im Durchmeſſer machet, die man, wenn ſie noch ganz friſch, in Pulver herumwälzet, und hernach trocknen läſſet: weiter unten wird man deren Nutzen ſehen.

Vereinigungen (Communications) zu machen.

Die Communications ſind kleine Stücke Kunſt-Feuers, welche dienen das Feuer von einem Ort in das andere zu leiten, und zu verhindern, daß es nicht eher anzünde, als in der Zeit, da man es haben will: Man macht deren zweyerley, zu wiſſen, mit Cartouchen von Stern-Schwermern, und mit Cartouchen von Pulver-Würſten, beede werden nicht zuſammen gezogen. Sie zu füllen macht man eine Compoſition, von 1. Pfund Salpeter, 6. Unzen Schwefel, 6.

Un-

Unzen Kohlen, und 1. Pfund Pulver: man darf nichts als die Cartouche in den Model thun, ohne Boden-Stück, hernach füllet man ſie nach und nach, wie wir bey den Schwermern und andern kleinen Luſt-Feuern angewieſen haben.

Fröſche (Petreolen) zu machen.

Die Fröſche ſind kleine Kunſt-Feuer, welche, wenn ſie angezündet werden, einen Knall von ſich geben, wie eine Salve aus Flinten.

Um ſie zu machen, nimmt man ein Blat weiß ordinair Schreib-Pappier; indeme man es nach ſeiner gröſten Länge vor ſich nimmt, beuget es an dem Ende des Bogens 2. und einen halben Zoll ein; nach dieſem, wenn man es zweymal hintereinander in der Breite von 9. Linien, zuſammengebogen, bekommt man, wenn die 2. letzten Büge auf gemacht werden, einen Canal, in dieſen macht man ein Lauf-Feuer von gekörnten Pulver in gleicher Dicke, man muß nur wenig darein thun, wie man in Figur 4. ſiehet.

Hierauf macht man dieſen Canal völlig zu, bieget das Pappier immer fort, bis es wie ein gerades Linial geworden, ferner bieget man Sic Sac daran, oder Büge, wie an denen Eventails, jede ein und einen halben Zoll lang, man muß den Bug mit einem Hammer ſchlagen, damit das Pulver das an dieſem Ort iſt zermalmet werde; welches verhindert, daß nicht alle Schläge faſt zu gleicher Zeit losgehen. Man muß das Pappier, wann man es bieget, recht flach oder horizontal halten, damit das Pulver von dem Lauf-Feuer nicht auf den Grund in den Canal falle, ſondern es ſich aller Orten gleich austheile.

Wenn alle Ecken und Winckel 2. Linien breit wohl geſchlagen ſind, ſo bindet man den Froſch in der Mitten mit einem guten Bind-Faden, und zieht ihn 3. oder 4. mal herum; nach dieſem macht man einen Schnitt mit einem Meſſer in die Mitte einer Falte, ſo tief bis man Pulver findet, darauf thut man Zünd-Kraut, mit Waſſer benetzten Pulver ausgemacht, in den Schnitt, in der Figur 8. kan man einen dieſer Petreolen fertig ſehen.

Das III. Capitel.

Fontainen und Pfauen-Schwänze zu machen.

Die Fontainen und Pfauen-Schwänze ſind Kunſt-Stücke, welche eine ſehr groſſe Flamme mit vielen Funken 3. oder 4. Schuh in die Höhe von ſich werffen.

Da man zu ihrer Verfertigung Pappendeckel brauchet, und er auch faſt zu allen den Luſt-Feuern kommt, wovon wir noch reden werden, ſo will gleich weiſen wie man ihn machen ſoll.

Der Kleiſter deſſen man ſich zur Verfertigung der Pappendeckel bedienen will, muß dicker ſeyn, als den man zu den kleinen Luſt-Feuern gebrauchet; wenn man wohl gekochten Kleiſter hat, und man will Pappendeckel von 2. Bogen oder Blättern haben, ſo breitet man einen Bogen Pappier auf einen Tiſch; wenn deſſen obere Seite wohl, und auf allen Seiten in gleicher Dicke mit Kleiſter beſtrichen worden, leget man einen andern Bogen Pappier darauf, drucket ihn darauf feſt an, indem man ſchön gleich mit der flachen Hand, oder den Ballen in der Hand darüber fähret; darauf leget man auf dieſes einen friſchen Bogen, beſtreichet deſſen Oberfläche; leget einen Bogen darauf, und verfähret damit wie in den vorigen geſagt worden.

Will man aber Pappendeckel von drey Blättern machen, ſo beſtreichet man noch die Oberfläche des andern Bogens, wie man mit den erſten gethan, und wenn man gar einen von 4. Bogen machen wollte, ſo müſte man den dritten noch beſtreichen: man begreift leicht, daß kein Kleiſter zwiſchen den verſchiedenen Pappendeckel nöthig, und daß man ſie deswegen trocken läſt, daß ſie ſich nicht zuſammen pappen ſollen.

Wenn man nun ſo viel Pappendeckel hat, als man nöthig zu ſeyn urtheilet, ſo leget man ihn in die Preſſe zwiſchen zwey Bretter, und thut auf das obere ein ſchweres Gewicht, nach 24. Stunden muß man alle dieſe Pappendeckel voneinander thun und jeden beſonder ausbreiten, daß keiner auf den andern liege, wenn man ſie nun den Tag über ſo liegen laſſen, ſo werden ſie des Abends, wann es Sommers-Zeit iſt, wieder können unter die Preſſe gethan werden, und den andern Morgen kan man ſie brauchen.

Die Fontainen ſollen Cartouchen 14. Zoll lang haben; 20 Linien aber von auſſen und 15½. von innen dick ſeyn. Der Model und ſeyn Boden-Stück, ſind von eben der Figur als der Schwermer ihre.

Nach der Proportion der Cartouche kan man leicht abnehmen, daß der Model ein Loch 20. Linien im Durchmeſſer haben, und 16. Linien hoch ſeyn ſoll, weil der Stock an dem Boden-Stück 15. Linien im Diameter, und 2. Zoll in der Höhe haben muß. Man gibt dem Model unten ſowohl, als dem Boden-Stück, 3. Zoll im Diameter, und 2. Zoll zur Höhe.

Man braucht 3. Stöck, einen darauf zu rollen, der etwas länger als die Cartouche, 15½ Linie im Durchmeſſer gemacht wird; dieſer Stock kan Anfangs mit zum Laden dienen: der andere wird dem erſten völlig gleich gemacht, nur daß er 10. Zoll zur Länge hat, und der dritte iſt 5. Zoll kürzer, als dieſer.

Um nun Cartouchen zu dem Spring-Brunnen zu machen, ſo ſchneidet man von einem Pappendeckel aus 3. Bogen, Bänder 14. Zoll hoch, und rollet eines um den Stock, bis es ein wenig mehr als einmal herum iſt; das übrige leimet man, und rollet es recht gleich auf, und hält die Hand darüber, damit es ſich

gleich eindrehe; wenn es faſt zu Ende, ſo leget man ein ander Band ſchmal zwiſchen die Cartouche, leimt es, rollet es auf, und fähret ſo lang damit fort, bis man ſiehet, wenn man die Cartouche in dem Model probirt, daß ſie ſolchen erfüllet, ohne ſich hinein zu zwängen: alsdenn weiß man, was man vor Pappendeckel brauchet, eine Cartouche zu einer Fontaine zu machen; man ſchneidet ſo viel zu als man machen will.

Man muß aber auch mit der Hand über das äuſſere Theil des letzten Pappendeckels den man aufgerollet hinfahren, damit er recht an der Cartouche anliege, und dabey Achtung geben, daß alles wohl und gleich aufgerollet, und die äuſſere Theile einerley Dicke haben; man läſſet dieſe Cartouche nur halb trocknen, denn wenn ſie ganz trocken wären, könnte man ſie unmöglich zuſammen ziehen.

Man ziehet ſie auf gleiche Weiſe, wie die kleinen Kunſt-Feuer zuſammen an einem Ende, und läſſet ein Loch ohngefehr von 2. Zoll im Durchmeſſer darinnen, worauf man ſie mit gutem Bindfaden bindet, den Bund aber mit ein paar Schleifen ſchlieſet.

Die Ladung womit man die Fontainen anfüllet, wird aus einem Pfund Pulver, 6. Unzen Kohlen und 8. Unzen Eiſen-Feilig gemachet, es muß wohl untereinander gemenget werden; wenn man die Cartouche in den Model geleget, und den Stock des Boden-Stückes darein gebracht; ſo thut man auf einmal ſo viel Ladung darein, als eine zugeſchnittene Carte, wie ſolche oben beſchrieben, wenn man ſie mit den Fingern hält faſſen kan: doch daß ſie nicht gar voll ſeye: man ſchläget hierauf an den Model mit dem groſſen Stock, und ſtecket ihn hinein bis auf die Ladung; man bedienet ſich alsdann eines Klöpfels, in der Form wie die 15te Fig. Tab. I. anweiſet, aber viel gröſſer, er ſoll bey vier Pfund haben, wenn nun dreymal ſtark darauf geſchlagen, ſo hebet man den Stock in die Höhe, drehet ihn in den Model, thut etliche Schläge mit dem Klöpfel daran: hernach thut man drey andere gute Schläge auf den Stock, den man wieder in die Höhe ziehet, und herum drehet, und wieder drey Schläge darauf thut; hernach bringt man wieder Ladung in die Cartouche.

Wenn die Cartouche um ein Drittheil geladen, ſo bedienet man ſich des andern Stockes, und wenn ſie um zwey Drittheil geladen, nimmt man den dritten, und fähret damit zu laden fort, bis die Fontaine völlig angefüllet, man hebet ſie hierauf aus dem Model, und verſiehet ſie mit Zünd-Kraut aus eingenetztem Pulver: den Gebrauch wird man in folgenden finden: die Sonnen-Raquetten aber ſind mit dieſen eins.

Das IV. Capitel.

Zeiget wie dreyerley Arten Raquetten, zu Signalen, und zur Luſt zu machen, wie ſie zu werfen; wie daraus Räder (Guirandolen), wie auch Lauf-Raquetten (Courantins) zu verfertigen und Feuer-Garben vorzuſtellen.

Ohne mich mit Erzehlung der verſchiedenen Namen, die man den Raqueten gibt, aufzuhalten, will ich ſogleich die Art zeigen, wie drey Gattungen davon zu machen; nemlich kleine, mittlere nnd groſſe, ich werde mich am meinſten bey denen aufhalten die am gebräuchlichſten: um ſo mehr, da dieſe, welche die kleinſten oder ſchwächſten ſind, wie wir hernach ſehen werden, faſt gar keine Wirkung haben, und weil die gröſten und ſtärkſten, wovon ich ſagen werde, gefährlich ſind, denn ihre Stöcke ſind ſchwer, und ſtiften viel Unheil, wenn ſie auf die Dächer fallen, welche ſie zerſchlagen, ſie ſind auch ſonſten im Stand Menſchen, welche ſie im Fallen treffen, zu tödten.

Raqueten zu machen, muß man einen Model von harten und trocknen Holz haben, als Birn-Baum, Adlesbeer, Buches oder dergleichen Holz, die Geſtalt ſiehet man Tab. III. Figur 3. dieſer Model muß ein Boden-Stück mit dem Spieß beſetzt haben, wie in der 4ten Figur zu ſehen, dieſen Spieß nennet man zuweilen auch Spitze.

Hernach hat man fünf Stöcke nöthig, wie nach der 1. Figur zu ſehen, den erſten zum Aufrollen der Cartouche, der andere hat ein coniſches Loch, in welches der Spieß ganz gehet; der dritte nimmt nur die Helfte ein, der vierte hat nur ein klein Loch, $1\frac{1}{2}$. Zoll einzunehmen, endlich der fünfte iſt völlig ganz.

Es müſſen an einem jeden von den durchbohrten Stöcken Zwingen, oder Ringe von Kupfer oder Meßing, von Eiſen aber ſollen ſie Gefährlichkeit halber niemals ſeyn, zumal da ich eines Feuerwerckers Haus, eines eiſernen Ringes wegen abbrennen ſehen, welcher im Laden einer Raquette, auf den Spieß geſchlagen, und Feuer in die Cartouche dadurch gebracht, das Anfangs nur langſam in der Cartouche brannte, und 12. Arbeits-Leuten noch Zeit ließ, ſich zu retten, ſonſt würden ſie einen Augenblick ſpäter mit ſamt dem Haus verbrennet ſeyn, aus der Urſach, ſollen die Feuerwerker die alle Augenblick ſchlagen müſſen, ſich keiner andern Inſtrumente bedienen, als die kein Feuer geben.

Die Gröſſen der Inſtrumente die zu den kleinen Raquetten gehören.

Der Model zu den kleinen Raquetten ſoll 7. Zoll in der Höhe, drey im Durchmeſſer unten, und zwey oben haben: das Loch hat 13. Linien im Durchmeſſer.

Das Boden-Stück hat 3. Zoll im Durchmeſſer 2. Zoll in der Höhe, in der Mitte einen Stock den der Drechsler ſtehen gelaſſen, mit A. bezeichnet, der 10. Linien im Durchmeſſer und bey 9. Linien in der Länge hat, darunter aber der Sitz des Spieſes in der vierten Figur mit B. bemerket, ſchon begriffen, Die Spitze oder der Spieß bekommt 3. und einen halben Zoll zur Höhe, 5. Linien zum Durchmeſſer unten, und eine Linie zum Durchmeſſer oben.

Jeder von dieſen Stöcken hat 8 und eine halbe Linie zum Durchmeſſer; die Länge des erſten iſt 9. Zoll, der andere hat 7. Zoll; der dritte hat 5 und einen halben, und der vierte vier Zoll, wie der fünfte, dieſer iſt ganz wie der erſte. Es hat jeder einen Handgrif von ein und einem halben Zoll im Durchmeſſer, über drey und einen halben aber zur Länge. Es müſſen auch die küpferne Zwingen oder Ringe, die man an das Ende der drey durchbohrten Stöcke ſetzet, nicht mehr im Durchmeſſer von auſſen als die Stöcke ausmachen: ſie müſſen wohl in das Holz eingepaſſet werden, und darf auf keinerley Weiſe etwas vorſtechen.

Man läſſet aber noch einen andern ganz glatten Model machen, 8. Zoll hoch, und drey im Durchmeſſer, mit einem Loch in der Mitte 18. Linien im Durchmeſſer: man muß auch einen höltzern Schlägel haben, wie er in der I. Tab. Fig. 12. abgezeichnet, der 5. Zoll lang, und zwey im Durchmeſſer iſt, mit einem Handgrif der 5. Zoll lang, und 1. im Durchmeſſer dick iſt, dieſer Hammer wiegt ohngefehr 2. und ein halb Pfund.

Wann die Raquetten fertig ſind, ſo bindet man ſie an trockne Stäbe von Haſelnuß Stauden oder Tannen-Holtz, welche ohn Widerſpruch die beſten ſind. Zu den kleinen Raquetten ſollen ſie nur 4. Schuh und 4. Zoll in der Länge haben, 7. Linien an ihren dicken Theil, wann ſie von Haſelnuß ſind, 7. Linien aber ins gevierte, wenn ſie von Tannen ſind, der ſchmale Theil ihres Viereckes ſoll vier Linien haben.

Die Cartouchen der kleinen Raquetten ehe ſie zuſammen gezogen werden, haben 7. und einen halben Zoll zur Länge und faſt 13. Linien zur Dicke; man braucht auch einen Stock 8. Linien im Durchmeſſer, an deſſen Ende ein kleiner Spieß, wie Fig. 7. weiſet.

Verhältnüſſe der Stücke, die zu den Raquetten mittlerer Gröſſe gehören.

Der Model ſoll 8. Zoll zu der Höhe, drey Zoll und zehen Linien im Durchmeſſer unten, und zwey und einen halben Zoll oben haben; das Loch in der Mitte bekommt 17. Linien zum Durchmeſſer. Das Boden-Stück dieſes Models bekommt 3. Zoll 10. Linien zum Durchmeſſer 2. und einen halben Zoll zur Höhe, mit einer Erhöhung in der Mitte, im Durchmeſſer 10. Linien, in der Höhe bey 9. Linien. Der Sitz der Spitze hat unten 1. Zoll, und oben 5. und ½. Linie im Durchmeſſer, und iſt oben halb rund. Die Spitze welche oben von Eiſen wie ihr Sitz, hat 6. Linien im Durchmeſſer unten, eine Linie im Durchmeſſer oben, und iſt 4. Zoll 11. Linien hoch

Man braucht wieder 5. Stöck alle 11. Linien im Durchmeſſer; der erſte gehöret die Cartouche darauf zu rollen, und iſt ganz, das iſt, ohne Höhle, und iſt einen Schuh lang; der andere bekommt 10. Zoll zur Länge an dem einen Ende mit einem Kegelförmigen Loch 5. und eine halbe Linie im Durchmeſſer, und 4 Zoll 8. Linien tief, der dritte hat 6. und einen halben Zoll zur Länge mit einem coniſchen Loch an dem einen Ende, ſo 4. Linien im Durchmeſſer, und drey Zoll in der Tiefe; der vierte iſt 5. Zoll lang mit einem coniſchen Loch am Ende von 3. Linien im Durchmeſſer, und einem Zoll tief; endlich hat der fünfte Stock 4. Zoll zur Länge, und jeder dieſer 5. Stöcke, bekommt einen Handgrif, 20. Linien im Durchmeſſer und 4. Zoll in die Länge.

Auſſer den vorhergehenden Sachen, muß man einen andern Model von 13. Zoll in der Höhe; und wie ein Cylinder gedrehet, von 4. Zoll im Durchmeſſer, mit einem Loch von 20. Linien in der Oefnung haben.

Der Schlägel zu dieſen Raquetten hat 16. Linien im Durchmeſſer, und fünff und einen halben Zoll in der Länge, ſein Handgrif bekommt drey Zoll im Durchmeſſer; über 7. aber in die Länge, und wiegt ohngefehr zwey und ein halb Pfund.

Da man faſt allezeit an die Spitze dieſer Raquetten Becher machet, die die Sterne und anders Feuerwerk in ſich faſſen, welches ſich zeiget, wenn die Raquette zu Ende iſt, ſo muß man dieſe Becher zu machen, einen hölzern Cylinder haben im Durchmeſſer zwey Zoll, und in der Länge 8. Zoll, der am Ende abnimmt, wie die 8te Figur zu ſehen. Man bindet dieſe Raquetten an Stöcke entweder von geraden Haſelnuß Stauden, oder Tannen-Holz, beedes muß recht trocken ſeyn.

Die Länge dieſer Stäbe ſoll 6. Schuh 5. Zoll ſeyn; die von Haſelnuß ſollen 7. Linien im Durchmeſſer an ihrem groſſen Ende, und 5. an ihrem kleinen haben; die von Tannen-Holz haben 7. Linien an jeder von ihren 4. Seiten an ihrem

rem dicken End, und 5. an dem dünnen. Das Holz ſo der Drechsler nimmt Lad-Stöcke daraus zu machen, muß recht trocken, dauerhaft und hart ſeyn, das weiche Holz taugt hieher nicht. Die groſſen Stäbe von Tannen werden von dem Tiſchler oder Schreiner gemacht, der ſie ſpaltet und hernach hobelt.

Verhältnüß der Stücke, welche dienen die Raquetten von der dritten Gröſſe zu machen.

Der Model iſt 11. Zoll hoch, 5. Zoll unten, oben aber 3. Zoll im Durchmeſſer, das Loch in der Mitte bekommt 20. Linien in der Weite. Das Boden-Stück dieſes Models hat 5. Zoll im Durchmeſſer 4. Zoll in der Höhe, in der Mitte mit einer Erhöhung, 1. Zoll im Durchmeſſer und einen Zoll hoch. In der Mitte gehet der Schwanz von die Spitze durch, der unten an eine eiſerne Platte eingeſchlagen, welche an dem Boden-Stück eingefüget, alſo, daß er gleich als auf einer Tafel oder Block aufliegen kan, die Spitzen der andern Raquetten werden auf gleiche Art eingemacht, wie in der 10ten Figur Tab. V. zu ſehen. Der Sitz der Spitze hat 15. Linien zum Durchmeſſer unten 7. Linien in der Höhe, und als ein ſphäriſcher Gürtel gemacht: Die Spitze iſt von eben dem Stück Eiſen, und hat 8 Linien zum Durchmeſſer unten, nnd eine Linie 9. Puncte oben zum Durchmeſſer, die Spitze iſt 7. Zoll und eine Linie lang.

Man brauchet wieder 5. Stöcke, alle von 15. und einer halben Linie im Durchmeſſer; der erſte iſt 16. Zoll lang; der andere 15. Zoll mit einem Kegelförmigen Loch am Ende, daß die Spitze ganz hinein gehet, der dritte iſt 12. Zoll lang, und ſein coniſches Loch wird eingerichtet, daß es die Helfte der Spitze fäſſet, der 4te iſt 10. lang, und bekommt ein coniſches Loch, daß ein Zoll von der Spitze, oder das End hinein kan; der 5te hat keine Höhle, wie der erſte, und iſt 6. Zoll lang.

Der Drechsler läſſet an jeden dieſer Stöcke einen Handgrif vier Zoll in die Länge, und 20. Linien im Durchmeſſer; die drey hohlen Stöcke müſſen wohl mit küpfernen Zwingen verſehen ſeyn. Man läſſet noch einen andern Model cylindriſch drehen, das iſt, gerade, 5. Zoll im Durchmeſſer, 16. Zoll hoch, in deſſen Mitte ein Loch von 2. Zoll in der Weite iſt.

Der Schlägel zu dieſen Raquetten iſt zwey Zoll in dem Diameter, 7. Zoll in der Länge, und der Stiel 3. Zoll im Durchmeſſer und bey 7. in die Länge.

Der Stab an welchen man dieſe Raquetten bindet, muß allezeit von Tannen-Holz ſeyn; jede Seite des Quadrats an ſeinem dicken Ende, bekommt 9. Linien; die Seiten aber am dünnen Ende, haben nur 5. Linien; der Stab iſt 7. Schuh 3. Zoll lang.

Vielleicht findet mancher dieſes Werk gar zu weitläuftig, und könnte vorgeben, ich hätte vermittelſt eines Maas-Stabes alle die Gröſſen ſo wohl der Kunſt-

Feuer,

Feuer, als auch jeden Stückes, das man darzu brauchet, angeben können: Ich hoffe aber, man wird es mir noch danken, daß ich die verſchiedenen Theile dieſes Werks, ſo genau und beſonders beſchrieben, zumal wenn man betrachtet, daß die Feuerwerk vielmal daher nicht gerathen, weil ihre Verhältnus nicht mit einander einſtimmig, und da ich die Verhältnüſſe, welche ich hier liefere, von den Modeln und Stücken, die durch eine lange Erfahrung gut befunden worden, genommen, ſo wolte ich auch deren Conſtruction und Verfertigung auf die gewiſſeſte Art anzeigen.

Die Cartouchen dieſer drey Arten Raquetten, werden auf einerley Weiſe gemacht, und beſtehet ihre ganze Verſchiedenheit nur in ihrer Gröſſe und Umfang: man bedienet ſich des Pappendeckels von zwey Blättern die kleinen zu verfertigen, zu der Cartouche der mittlern und gröſſeſten nimmt man Pappendeckel die aus 3. Bogen gemachet worden.

Alle die kleinen Raquetten werden mit einem Schlag gemacht, das iſt, daß ſie ſich mit einem Schlagen enden: und ob es ſchon wenig ſind, die von den mittlern und groſſen mit einem Schlag gemacht werden, ſo muß man doch indeſſen einige haben, und dieſe ſteigen auch am höchſten, weil ſie nicht ſo, als die mit Bechern beladen.

Wenn man kleine Raquetten machen will, ſo ſchneidet man Streifen vom Pappendeckel 7. und einen halben Zoll in der Breite, in der Länge aber wie ſie der Pappendeckel geben kan.

Man muß den Pappendeckel ſo ſchneiden, daß ſo wenig davon zu ſchaden gehe, als nur möglich, welches kan erhalten werden, wenn man es auf unterſchiedliche Weiß bieget und wendet, bis man die vortheilhafteſte Art gefunden. Man rollet den Streif vom Pappendeckel auf den gröſten von den 5. Stöcken, welchen man die Walze nennet, ſchön gleich auf; man muß dieſes auf einer Tafel thun, und das obere Theil des Pappendeckels, nicht eher mit Kleiſter überſtreichen, als bis er ein wenig mehr als einmal, ſich um den Stock gewickelt.

Man muß ſo lang Pappendeckel aufrollen, bis wenn man die Cartouche an das Loch des Models bringet, ſie es juſt ausfüllet, daß man ſie nicht hinein drängen darf: dieß iſt deswegen zu beobachten, weil, wenn ſie zu dünn, ſie im Laden zerberſten würde; und wenn ſie zu dick, man ſie nicht in den Model bringen könnte, oder wenn ſie auch hinein gienge, man ſie doch, nachdem ſie geladen, nicht wieder herausbringen würde; Man muß alſo das Mittel beobachten.

Es gibt bey Verfertigung der Cartouche, zu den mittlern und groſſen, weiter nichts zu beobachten, als wenn man die mittlern machen will, daß ſie Becher haben ſollen, man den Streif von Pappendeckel 8. Zoll 3. Linie in die Breite ſchneidet, wenn man ſie aber mit einem Schlag machen will, ſchneidet man den Streif 10. Zoll hoch.

Der Pappendeckel zu den groſſen Raquetten mit Bechern, wird der Streif
9. und ein halber Zoll breit gemacht; wenn man ſie aber mit einen Schlag macht,
und vor ein Signal gebrauchen will, wo ſie auſſerordentlich hoch ſteigen ſollen, ſchnei-
det man ihn 11. Zoll breit: zu dieſen Raquetten muß der Pappendeckel, aus drey
Bogen ſeyn.

Wenn dieſe verſchiedene Cartouchen von innen und auſſen recht gleich aufgerol-
let worden, und halb trocken ſind, ziehet man ſie ohngefähr ein und einen halben Zoll
an den einen ihrer Ende zuſammen; man muß dabey acht geben, daß man den er-
ſten Ladſtock hineinſtecke, das iſt, denjenigen, in welchen der Spieß faſt ganz hin-
eingehet: man bringet hernach den Spieß faſt in die Mitte in dieſen Stock hinein,
und ziehet die Cartouche da zuſammen, ſo daß das Loch, das man daſelbſt läſſet,
nicht gröſſer ſey, als der Spieß ungefehr in ſeiner Mitte; nachdem man den Spieß
und Stock wieder heraus gethan, bindet man die Cartouche ſtark mit guten Bind-
Faden, und vermacht es mit zwey oder drey geläufigen Knoten.

Wenn man auf dieſe Weiſe alle Cartouche, ſo man gemacht, gebunden, ſo
ſetzet man das Boden-Stück des Models auf etwas feſtes; bringet hernach den
Spieß in das Loch der Cartouche, und ſtecket den Stock hinein, der bey dem Zu-
ſammenziehen darinn geſtecket, und treibet mit dem Schlägel ſo lange hinein, bis
die Cartouche auf den Sitz des Spieſes aufſtehet, damit das Loch vollkommen rund
wird.

Man muß das unterſte Theil des Spieſes von Zeit zu Zeit fleißig mit Saifen
ſchmieren, ſonſten wird der Ort wo die Cartouche zuſammen gezogen, ſich ſo ſehr an-
zwängen, wenn er geſchlagen worden, daß man ſie nicht wieder herausbringen kön-
te. Nachdem nun alle Cartouche auf dieſe Weiß geſchlagen worden, ſo läſſet man
ſie an einen trockenen Ort, wo mäßige Wärme iſt, vollkommen trocknen, ſonſt
würde der Kleiſter nicht überall gleich halten, man muß ſie von Zeit zu Zeit um-
drehen. Wenn die Cartouchen alſo zubereitet worden, ſo ſind ſie im Stande ge-
füllet zu werden; zu dem Ende machet man zwey Sorten Compoſitions, eine zu
dem Cörper der Raquetten, welcher ſich von dem Zuſammenzug an bis eine Linie
über die Spitz erſtrecket, und die andere vor das dichte Theil der Raquette, ſo von
der Linie über der Spitz an bis an das Ende der Cartouche gehet: und alſo heiſſet
die erſte Compoſition, Compoſition des Cörpers, und die andere, Compoſi-
tion des maßiven oder dichten Theils.

Wie die Ladung für die Raquetten zu machen.

Obgleich die Erfahrung die man von einer groſſen Menge Raquetten gehabt, fol-
gende Ladungen gut geheiſſen; ſo ſind ſie doch deswegen nicht ohnfehlbar: die
... Beſchaffenheit des Salpeters, Schwefels, und der Kohlen, bringen
be-

beträchtliche Veränderungen zuwege. Wenn man alſo einige Raquetten mit den Compoſitionen die eben jetzt geben werde, füllen laſſen, muß man ſie an ihre Stäbe binden, und ſie ſteigen laſſen, damit, wenn ſie nur langſam ſteigen, man noch mehr zur Ladung thue, oder wenn ſie zerplatzen, (crepiren), man weniger nehme.

Damit man aber nun die Ladung zum Cörper der Raquette machen lerne, ſo nimmt man ein Pfund Salpeter, 4. Untzen Schwefel, 6. Untzen Kohle, und 2. oder 3. Untzen Pulver, man reibet dieſe Dinge wohl untereinander mit dem Reiber, und vermiſchet ſie miteinander, hernach thut man ſie in eine höltzerne Schüſſel, um ſich deren beym füllen zu bedienen, wie man hernach ſehen wird.

Bisweilen trift man ſo guten Salpeter an, daß man gar keines Pulvers vonnöthen, demnach iſt es gut wenn man die Raquetten probiret, ob ſie, wenn ſie entzündet, ſchnell in die Höhe ſteigen, in dem Fall ſind ſie gut, und brauchen kein Pulver mehr in die Compoſition.

Den Maßiven Theil der Raquette füllet man mit folgender Ladung, man nimmt ein Pfund Salpeter, 4. Unzen Schwefel, 6. Unzen Kohlen, und ein Pfund Pulver, das iſt, daß man ein Pfund Pulver zur Ladung des Cörpers zuſetzen müſſe, wenn die Materie wohl abgerieben und miteinander vermiſchet worden, ſo thut man ſie in hölzerne Gefäß.

Die Cartouche zu laden, bringet man ſie in den Model nach welchen man ſie bereitet, und läſſet die Spitze hineingehen, und gibt acht, daß das Boden-Stück ſo geſtellet werde, daß die Spitze juſt in die Mitten der Cartouche kommt; dann es hat die Erfahrung gewieſen, wenn ſie ſich nur ein wenig auf eine oder andere Seite geneiget, die Raquetten mangelhaft worden: wenn dieſes geſchehen, ſetzet man alles auf einen Block, der recht feſt und gleich auf die Erde ſtehet; hernach thut man ſo viel Ladung hinein, als man mit einer Spiel-Carte faſſen kan, darauf bedienet man ſich des gröſten Stockes, den man in die Cartouche ſteckt, wenn man etlichmal mit dem Klöpffel an den Model geſchlagen, damit dadurch die Compoſition auf den Grund gebracht werde, und wenn ferner der Stock darauf geſetzet, ſchläget man drey Schläge auf deſſen Handgrif. Hierauf ziehet man den Ladſtock, ein wenig in die Höhe, und drehet ihn herum: nachdem er wieder hinunter geſetzet und etliche Schläge an den Model gethan, ſchläget man wieder dreymal auf den Ladſtock; fänget wieder an ihn in die Höhe zu ziehen, und eben das zu thun, was man bishero gethan. Nachdem man alſo auf unterſchiedliche mal 9. Schläge auf den Ladſtock gethan, thut man wieder Ladung hinein, wie das erſtemal, man muß mit eben der Vorſicht ſchlagen, und dabey acht geben, daß man ſich dabey des andern durchbohrten Stockes bediene, wie man denn auch den dritten nehmen muß, wenn man über $\frac{3}{4}$. gekommen; und wenn die Spitze völlig bedecket, ſo verändert man die Ladung, und thut von der Ladung des dichten (maßiven)

Theils hinein, bis an das Ende der Cartouche, wenn man ſie zu Bechern beſtimmet hat, ja man füllet ſelbſt die, mit den Schlag nicht weiter damit; der Uberreſt wird leer gelaſſen, daß man das gekörnte Pulver hinein thue, welches den Schlag macht.

Die Raquette mit dem Schlag vollends zu verfertigen, füllet man das leere in der Cartouche mit gekörntem Pulver, und läſſet nicht mehr Raum, als man zum Zuſammenziehen nöthig hat; man macht ein Stückgen ordinaire Pappier darein, welches man mit einem Hölzgen hinein ſtecket, man ziehet ſie ſo ſtark zuſammen als man kan, und ſchnüret ſie ſo feſt als nur möglich; bindet ſie den Augenblick ſtark zu, nachdem das Ende weggeſchnitten, verleimet man es ſogleich; darauf reibet man das innere des Endes, wo der Spieß war, mit einem mit Waſſer benetzten Pulver, wenn die Raquette alſo mit Zündkraut verſehen und trocken worden, ſo iſt ſie fertig.

Man muß ſich wohl vorſehen, wenn man das Zündkraut hinein macht, daß man die Cartouche von auſſen nicht damit beſchmiere, ſie mögte, wenn dieſes geſchehe, ihre Nachbarin zugleich mit anzünden, und man ſoll doch Herr ſeyn, daß man ſie könne gehen laſſen, wenn man will.

Die Becher zu den zwey Sorten groſſen Raquetten, ſo viel gröſſer als die kleinern ſind, zu machen, bedienet man ſich Pappendeckel von zwey Blätter, man ſchneidet zu den mittlern Streifen von 6. Zoll in der Höhe, und zu den groſſen machet man Streifen 7. Zoll hoch.

Den andern Model, den geſagt habe, daß man noch haben müſſe, und von welchen das Loch gröſſer ſeyn ſoll, als in dem worinnen man die Cartouche geladen, gebraucht man nur, daß ſie herausgehen, nachdem ſie geſchlagen: darzu nun zu gelangen; ſo kehret man den Model auf den andern, und macht ihn ganz gleich, da nun das Ende in welchen der Spieß geſtecket, jetzt über ſich ſtehet, ſo ſtecket man einen Ladſtock hinein, in der Form, wie ihn die 7te Figur vorbildet; deſſen Cylindriſcher Cörper ein wenig geringer ſeye; als das innere der Cartouche, und die Coniſche Spitze, welche der Drechsler daran gelaſſen, muß kleiner ſeyn, als die Spitze in der Raquette, damit ſie die Ladung nicht beſchädige: wenn man nun einige Schläge auf den Handgrif dieſes Models thut, ſo wird er die Raquette aus den erſten Model in den andern treiben, und zwar verkehrt, als ſie hineingebracht worden: man fähret mit dem Schlagen fort, bis man die Raquette mit der Hand herausziehen kan.

Hat man nun eine Menge Becher von doppelten Pappendeckel aufgerollet, ſo läſſet man ſie halb trocken werden, und ziehet ſie hernach auf ihren Model zuſammen, und nachdem man ſie inwendig an den Ort wo ſie zuſammen gezogen, geleimet, bindet man ſie recht veſt an das Ende der Raquette mit Bindfaden an, man ſchneidet hierauf das hervorſtehende von Pappendeckel hinweg, um ſie zu er-

leich-

leichtern. Die ſechſte Figur zeiget einen Becher der zum anbinden fertig, und die 11te einen, der würcklich ſchon angebunden. Wenn die Becher recht trocken, füllet man ſie mit Ladung folgender Materie.

Auf den Grund ſtreuet man gekörntes Pulver, ſo viel man mit zwey Fingern halten kan, dieſes kommet auf die Ladung der Raquette zu liegen: auf dieſes gekörnte Pulver leget ein Stück Baumwolle, daß wie ich oben gezeiget, zubereitet worden, das mit dem innern Theil des Bechers einerley Durchmeſſer haben muß: auf dieſe Baumwolle ſtreuet man Mehl-Pulver, was man zwiſchen 2. Fingern halten kan; darauf füllet man den Becher mit groſſen und kleinen Stücken Feuer-Lanzen die mit Zündkraut verſehen, man kan auch Schwermer und Pulver-Würſte darein thun; die allerſchönſten Raquetten ſind diejenigen deren Becher mit Feuerballen gefüllet ſind: wenn man viele machet, ſo füllet man die Becher mit allen dieſen verſchiedenen Stücken, um das Feuer recht abwechslend zu machen.

Damit aber das, was in die Becher gekommen, auch darinnen bleibe, ſo leimet man ein rundes Pappier darüber, in deſſen Rand man viele Schnitte mit der Scheer gethan, daß man ſie deſto beſſer um den Becher herum fügen könne, wie die neunte Figur zeiget.

Damit aber die Raquette mit dem Becher die Luft deſto beſſer theilen könne, und weniger Widerſtand finde; ſo leimet man über das erſte Pappier eine Kappe, wie in der 14ten Figur, dieſer Platte zu ſehen.

Die Raquetten würden wie die Schwermer laufen, nachdem man ſie angezündet, wenn man nicht ein Mittel erfunden, ſie in ihrem Lauf durch Stäbe, woran man ſie bindet, zu lenken. Wir haben die Gröſſen dieſer Stäbe, zu allen drey Sorten Raquetten, die wir zu machen gelehret, angegeben; man muß ſie an das dicke Ende der Stäbe anbinden, welches man gleich ſchneidet, damit ſie ſich beſſer an die Raquetten anlegen. Die von Tannen-Holz haben dieſes nicht nöthig, da ſie auf 4. Seiten glatt ſind.

Die Raquette wird angebunden, indem das mit Zündkraut verſehene Ende, gegen das dünne End des Stabs gekehret iſt; wenn ſie mit einem Schlag verſehen, ſo läſſet man ſie um einen, oder ein und einen halben Zoll, ja bey den groſſen um zwey Zoll vorſtehen, das übrige wird an den Stab mit Bindfaden an zwey Orten gebunden, das eine geſchieht ein wenig über der zuſammen gezogenen Mündung der Raquetten, das andere 9. Linien von dem Ende des Stocks, an welchen man Einſchnitte macht, den Bindfanden darein zu legen, indem man die Raquette anbindet; man muß das Ende des Stabs hohl zuſchneiden, um dadurch im Aufſteigen wenigern Widerſtand zu verſchaffen, wie die 12te und 13te Figur weiſet.

Ich habe Raquetten ſteigen ſehen, und die mit dem beſten Erfolg gebrauchte Methode, iſt ohne Widerſpruch folgende. Wenn man deren nur wenig hat, ſo richtet man zween Pfoſten ſenckrecht auf, an welche man zwo Latten, wie die zweyte Figur vorſtellet, nagelt, aber man muß dahin ſehen, daß die Nägel die man von 10. zu 10. Zoll, in die obere Latte ſchlägt, mit zwey andern Nägeln, welche man ſenkrecht in die untere Latte geſchlagen, zu treffen, man macht je zween und zween, ſo weit voneinander, als der Raquetten Stab breit iſt.

Die Raquette hänget man am obern Nagel ein, und ihr Stab gehet zwiſchen den zween andern, die ſenkrecht darunter ſtehen, durch, ſo daß der Stab mit dem Horizon einen rechten Winkel macht: ſie gehen auf ſolche Art, ſehr gerad in die Höhe, wenn man ſie anzündet: welches aber wenn ſie nur auf gemeine Art angemachet werden, nicht geſchiehet.

Wenn man viele Raquetten hat, ſo vermehret man die Latten, worein man Nägel geſchlagen; indeme man die Einrichtung machet, wie Figur 5. ſie vorſtellet, und vermittelſt dieſer zwo Maſchinen, kan man ſo viel Raquetten werfen, als man verlanget, weil man diejenige, welche leer worden, während man die andere anzündet wieder behängen kan. Man zündet die Raquetten, durch Hülfe eines kleinen Lanzen-Feuers, ſo zwiſchen einem geſpaltenen Stab ſtecket an, ein Mann darf das untere Theil berühren, ſo fahren ſie ab.

Wie die Räder und (Girandolen) zu machen.

Mit den Raquetten machet man auch Feuer-Räder, die man ſonſt auch Girandolen nennet, man kan ſie ſo dicke machen als man Arten Raquetten hat, unterdeſſen macht man ſie gemeiniglich nur aus den kleinen, und beobachtet dabey folgendes.

An ſtatt daß man an den kleinen Raquetten einen Raum in den Cartouchen leer läſſet, gekörntes Pulver hinein zu thun, ſo füllet man ſie, wenn ſie zu Feuer-Rädern beſtimmt, völlig an, indem man fortfährt Compoſition von Maßiven Theil bis an das Ende anzufüllen.

Die Räder ſind 8. eckigt: jede von ihren Seiten hat 8. Zoll in der Länge, welches ein 8. Eck ausmachet, ſo in einen Zirkel von 21. Zoll im Durchmeſſer beſchrieben iſt, jede von den 8. Felgen dieſer Räder hat 8. Linien in der Breite und 11. Linien in der Dicke, um die äuſſere Seite dieſer Felgen gehet ein Canal, darinnen die Raquetten liegen, die dadurch an das Rad deſto feſter angemachet werden können.

Der Speichen ſind 8. und werden mitten in die Felgen geſetzet, welche man in den Wickeln des 8. Eckes mit Bändern zuſammen mache: mit Leim ſtark verleimet. Die Speichen haben 6. Zoll 3. Linien in der Länge, ohne zu rechnen was [illegible] der Felgen und der Nabe gehet; ſie bekommen 10. Linien im Durchmeſſer:

meſſer: die Nabe hat 3. Zoll 10. Linien im Durchmeſſer, am groſſen Ende, am kleinen aber 18. Linien und iſt fünf und einen halben Zoll lang; die Achſe bekommt 9. Linien im Durchmeſſer, und 6. Zoll in der Länge; ohne was davon in das Holz hineingehet, man muß ſie einfügen, und darein befeſtigen. Die erſte, andere und 3te Figur der IVten Tab. zeiget, wie ein ſolches Rad ſeyn muß: es verſteht ſich von ſelbſt, daß es von recht trockenen Holz muß gemacht werden.

Wenn das Rad bis zum Laden fertig, ſo rollet man einen halben Bogen ordinaire Pappier um das Ende der 7ten Raqueten, die man daran binden will, und machet das Pappier mit Bindfaden feſt, wie man nach der 7. Figur ſiehet, die 8te Raquette bleibt ordentlich, das Rad aber muß ſich forn mit einem Schlag enden.

Wenn man ſie anfänget zu laden, ſo macht man an das Ende einer von den Felgen ein Stück von ſtarken doppelten Pappendeckel, darauf das mit Zündkraut verſehene Ende der erſten Raquette, und bindet ſie ein wenig über der Zuſammenziehung an; dadurch wird ſie an den Pappendeckel gedrücket, und drückt es zu gleicher Zeit an die Felge; der übrige Theil des Pappendeckels iſt frey, um das äuſſerſte Theil der letzten Raquette zu bedecken, und dadurch zu verhindern daß das Feuer der erſten Raquette, ſie nicht mit anzünde, und im Anfang anbrenne; welches ohne dieſe Vorſicht gar leicht geſchehen könnte.

Ehe man die andere Raquette an das Rad machet, ſo ſchiebet man in das Loch, ſo der Spieß zuruck gelaſſen, ein Trumm von dem aus Baumwolle zubereiteten Lunten von 5. oder 6. Zoll in der Länge hinein, und bringet es mit einem Bißgen Holz darein, bis es wohl hält; alsdenn läſſet man dieſe Baumwolle, und das mit Zündkraut verſehene Ende der Raquette in die Höhle des Pappiers gehen, womit die erſte Raquette eingewickelt worden; und wenn man ſeinen Zweck erreichet, ohne daß man ſolche zerriſſen; kan man ſie in den Canal der zweyten Felge legen, und ſie ſogleich über der Zuſammenziehung binden, die man leicht durch das Pappier ſpüren kan: alsdenn bindet man die erſte um ein und einen halben Zoll nahe an ihrem andern Ende; und mit dieſer Arbeit fähret man fort, bis der ganze Umfang des Rades beſetzet iſt: bey der letzten Raquette hat man in acht zu nehmen, daß es allezeit eine mit einem Schlag ſeyn ſolle, das Stücke Pappendeckel wegzuſchaffen, daß man im Anfang des Ladens, um gemeldter Urſach willen über das Rad hinausgehen laſſen.

Wenn alle Raquetten auf behörige Art angebunden, ſo ziehet Pappier darüber, damit man von dem, was um das Rad iſt, nichts ſehen möge; hernach kan man, wenn man will, es mit ſolcher Farbe die ſich zu dem Ort, wo man ſie hin haben will, ſchicket, anſtreichen laſſen.

Man muß die Räder allezeit paarweiß verfertigen, d. i. man muß ſich allezeit zweyer Räder bedienen, und ſie alſo ordnen, daß ſie gegeneinander laufen, man leget das dünne Theil der Nabe auf die Seite wo die Achſe aufgehalten wird, und

und machet davor eine eiſerne Spitze, in Geſtalt eines S. damit ſie verhindere, daß ſie im herum drehen nicht herunter fallen: die 8te Figur ſtellet die Achſe vor; man zündet dieſe Feuer-Räder mit einer Feuer-Lanze an, indem man das End der erſten Raquette, ſo mit Zündkraut verſehen hervor ſcheinet, mit berühret.

Die Courantins oder Lauf-Raquette an Seilen zu machen.

Die Lauf-Raquetten (Courantin) ſind Raquetten von der andern Art, welche man an einem Seil lauffen läſſet, das Feuer zu einem Feuerwerck zu bringen, daß man durch eine vornehme Perſon will anzünden laſſen, ohne daß ſelbige aus ihrem Auffenthalt gehen darf.

Deswegen bindet man ein Seil, an den Ort des Feuerwerks, wo es anfangen ſoll, und das Ende gehet an das Fenſter des Zimmers, worinnnen die Perſon ſich befindet, die den Courantin anzünden ſoll.

Die Lauf-Raquette wird gemeiniglich aus drey Raquetten der oben gemeldten Art gemacht, die bis an ihr Ende gefüllet, um zwey von ihnen rollet man Pappier wie an den Feuer-Rädern; man bindet ſie an einen Cylinder von Holze der um 6. Zoll länger als die Raquetten, er hat in der Mitte ein Loch, welches ein wenig weiter, als die Dicke des Seils iſt, das durchgehen ſoll.

Man leget die Raquetten um die Mitte des Cylinders, man läſſet aber, ein Stück Pappendeckel eines Schuhes ohngefähr an jeden Ende vorgehen, aus Furcht das Feuer mögte das Sail abbrennen, und der Courantin dadurch unnütz werden, wenn die erſte Raquette an ihren zwo Endungen angebunden iſt, ſo läſſet man die andere mit ihren aus Baumwollenen Faden zubereiteten Lunten in das Pappier hinein gehen, daß man herumgewickelt, bis dieſer Lunten die Compoſition des maßiven Theil der erſten Raquette berühret, hernach bieget man die andere Raquette ganz ſachte an das Holz wo die erſte befeſtiget, und gibt acht, daß das Pappier nicht zerreiſe, worzu man leicht kommen kan, wenn man ihm Platz läſſet, und befeſtiget ſie, ſo, daß dieſe andere Raquette der erſten entgegen liege, welches dienet, daß der Courantin den Weg wieder dahin nimmt, wo er angezündet worden. Die dritte Raquette wird nach der zweyten mit eben der Vorſicht, und wie die erſte in der Richtung geleget, alſo daß endlich der Courantin zum andernmal an das Feuerwerck kommt, bey dieſer zweyten Ankunft der Lauf-Raquette bey der Maſchine, geſchiehet es erſtlich, daß man überall das Feuer anſtecket, wo es ſeyn ſoll. Ein Courantin aber kan nur bis auf eine gewiſſe Weite gehen, und wenn das Seil darüber hinaus reichet, ſo bleibet er auf den Weg: Ein ſol... wie wir eben beſchrieben, gehet 250. bis 300. Ruthen weit, und wenn man ...ſſen Raquetten verfertiget, ſo gehet er bis 350. wenn er recht gemacht iſt.

Wenn

Wenn ...
anordnet, der ...
quetten, ent...
ſchön mahlet, ...
Tab. weiſet, ...
Da ic...
Arten von R...
übrig, als d...

Man n...
abſ...
ringſten aue...
Stück darzu...
Wen...
nehmen will ...
Tannen-Hol...
in die Erde ...
einen Plat...
chet.
Dieſe...
ſchon an ihr...
die Erde; ...
läſſet ein od...
damit, we...
Menge Luft...
Kaſten zerſ...
Ehe...
an zwo von...
noch einige ...
ſie müſſen v...
Dre...
in gleicher W...
man durch ...
ten dieſes G...
Ma...
wo man ih...
Stäbe von...

Wenn man Theatra nach der Baukunſt aufrichtet, und ſchöne Maſchinen anordnet, dem Feuerwerk ein Anſehen zu geben, ſo ſchlieſet man dieſe Lauf-Raquetten, entweder in die Figur eines Vogels aus Pappendeckel, den man hernach ſchön mahlet, oder in einen geflügelten Drachen, wie die 9te Figur auf der IV. Tab. weiſet, u. d. g.

Da ich nun ſo kurz als ich konnte, dasjenige beſchrieben habe, was die drey Arten von Raquetten anbetrift, die alle ſehr wohl angeſchlagen, ſo iſt nichts mehr übrig, als daß ich noch zeige, wie man ſich deren bedienet.

Feuer-Garben daraus zu machen.

Man nennet Feuer-Garben eine Menge Raquetten, die man miteinander abfahren läſſet, und damit ſie eine gute Wirkung thun, ſo ſollen die geringſten aus 30. Raquetten beſtehen, man machet auch einige, wo man bis 100. Stück darzu nimmt.

Wenn man die Zahl der Raquetten beſtimmet hat, die man zu einer Garbe nehmen will, welches in eines jeden Willen ſtehet, ſo läſſet man einen Kaſten von Tannen-Holz, die nur ganz rauh, doch hoch und weit genug ſind, daß wenn ſie in die Erde ſenckrecht eingegraben werden, alles leicht faſſen können, wenn ſie auf einen Platz geſetzet werden, der mit dieſen Käſten einen rechten Winckel machet.

Dieſer Kaſten muß drey Schuh länger ſeyn, als die Raquetten, wenn ſie ſchon an ihre Stäbe gebunden, man gräbet die Käſten ungefähr 2. Schuh tief in die Erde; und befeſtiget ſie wohl, daß ſich nicht leicht etwas erſchüttern kan: man läſſet ein oder 2. Bretter, woraus der Kaſten gemacht, viel kürzer als die andere, damit, wenn der Kaſten eingegraben, man dadurch von unten eine beträchtliche Menge Luft darein bringen möge, ohne dieſes würde der Dampf der Raquetten den Kaſten zerſprengen, und die Garbe mißlingen.

Ehe man aber dieſe Kaſten pflanzet, ſo machet man zwey Lager (Liteaux) an zwo von ihren Seiten, die von dem obern Boden ein wenig abſtehen, ſo daß noch einige Zölle übrig ſind, wenn die Raquetten darauf gerichtet werden, das iſt, ſie müſſen völlig eingeſchloſſen ſeyn.

Drey Schuh von dieſen Lagern, machet man rings um den Kaſten Löcher in gleicher Weite von einander, um eine Art eines Gitters von Eiſern-Drath den man durch dieſe Löcher gehen läſſet, zu verfertigen, eine jede Seite an den Quadraten dieſes Gitters muß 2. bis 3. Zoll lange ſeyn.

Man kan den Kaſten, wenn er ſo weit fertig, gleich an den Ort ſtellen, wo man ihn will hinſetzen laſſen; und wenn er wohl befeſtiget, ſo ſchneidet man Stäbe von Tannen Holz, in der Länge, wie es vonnöthen iſt, wenn ſie auf dem

Lager feſt aufliegen ſollen, und leget deren ſo viel als man brauchet, um die Zahl Raqueten daran zu befeſtigen, die man in den Kaſten haben will. Wenn dieſes geſchehen, ſo läſſet man ein Trumm aus Baumwollen zubereiteten Lunten nach der Länge an das Ende der Stäbe laufen, an welche die Raquetten gehänget ſind, an dem ſie durch Hülfe der untern Gitter, ſenck recht hängen bleiben. Wenn nun alle Raquetten hineingebracht, ſo leget man auf den Kaſten einen Deckel von Bret-tern, wenn er zu einem groſſen Feuerwerck beſtimmet, welches faſt allezeit die Gelegenheit, worzu man dieſe Art Garben bereitet, die einen groſſen Aufwand verurſachen; um die Oefnungen leimet man Pappier, damit die Garben nicht eher ſteigen, als man es haben will. Die 15te Figur ſtellet eine ſolche Garbe, die man angefangen zu laden, vor.

Wenn man eine ſolche Garbe mit Raquetten anzünden will, darf man nur die Bedeckung wegthun, und ein Stück von einer kleinen Feuer-Lanze angezündet hinein werfen, welches ſich den aus Baumwollen und Pulver überſtreuten Lunten mittheilen, und die Raquetten anzünden wird, welche alle zugleich miteinander in die Höhe ſteigen, und in der Luft das koſtbarſte Anſehen verſchaffen, ſo die Feuerwerck-Kunſt nur vorzuſtellen vermag, vornemlich wenn ſich die Garben mit kleinen Sternlein, und Feuer-Ballen vermiſcht endigen welches gleichſam einen äuſſerſt ſchimmernden güldenen Regen vorſtellet.

Dieſes iſt es, was ich nöthig erachtet von den Raquetten anzuführen, welche noch auſſer dem angenehmen Anſchauen das ſie dem Geſicht vorſtellen, den Nutzen haben, daß man ſich ihrer in Belagerungen bedienen kan, wenn man die Abſichten einer belagerten Stadt zu erkennen will, indem man auf einem ihrer höchſten Thürne in der Nacht eine Anzahl Raquetten ſteigen läſſet, deren Zahl zu erkennen giebet, was man damit anzeigen wollen. Verſchiedene Lager können ſich auch vermittelſt ihrer, einige Nachricht geben. Und es gibt einige die durch ihre Hülfe, dieſe erlangt. Eine aufs äuſſerſt gebrachte Stadt läſſet manchmal einige ſteigen, daß der Entſatz herbey eilen ſoll; ſie dienten wunderſam in der Belagerung Wien 1683. ihre Befreyung zu beſchleunigen.

Das V. Capitel.

Zeiget die Art, wie Luſt-Bomben und Luſt-Granaden zu machen, auch wie man ſich ihrer bedienen kan, wenn man eine vom Feind beſetzte Gegend beleuchten will.

Bey den Feuerwerken, nennet man Bomben, eine Maſchine von Pappendeckel, die mit Leinwand überzogen, und mit verſchiedenen Arten kleiner Kunſt-Feuer angefüllet ſind, ſie werden mit Mörſern wie die eiſernen Bomben ge-

geworfen, ausgenommen, daß man ſie allezeit in der Luft crepiren läſt. Ob man nun gleich dieſe Bomben von allen Gröſſen machen kan; ſo will ich doch inzwiſchen nur von zwey Arten reden, die ich durch groſſe und kleine unterſcheiden will.

Dieſe Bomben ſind nur durch ihre Gröſſe unterſchieden; was man alſo hiernach von einer lieſet, kan auch von der andern verſtanden werden, ausgenommen, was ihre Gröſſe anbetrift.

Die groſſen Bomben werden aus Pappendeckel von drey Blättern gemachet, den man in der Mitte entzweyſchneidet, und darauf, auf der einen Seite mit der Scheer, Schnitte hinein macht. Man rollet ſogleich ein ſolches Stück Pappendeckel auf einen Model der fünf Zoll ſechs Linien im Durchmeſſer, und 8. Zoll, ohne die Handhebe zu rechnen, lang iſt, welche ſechs Zoll lang, bey 18. Linien aber dick iſt; nachdem dieß Stück Pappendeckel ein wenig mehr als einmal um den Model gerollet, ſo beſtreichet man das übrige mit Kleiſter, und rollet es gar auf.

Hierauf leget man, die an dem Ende des Pappendeckels geſchnittene Stücklein, an den Boden des Models, in Ordnung, und gibt Acht, daß von dem, was ihn berühret, nichts naß ſey, man endiget dieſe erſte Verrichtung damit, indem man den Grund der Cartouche, welche an dieſem Ort, wegen des Zuſammenlaufs der kleinen eingeſchnittenen Stücken des Pappendeckels, am dickſten iſt, ſo rund machet, als man kan, darauf ſtreichet man Kleiſter über die ganze Oberfläche der Cartouche; hernach leget man auf den Tiſch ein Stück Pappendeckel, ſo dem vorigen in allem gleich, rollet es wie das vorige auf, und behandelt es eben ſo. Man muß ſo lang mit anhalten, bis dieſe Cartouche zwey Linien in der Dicke ihres Cörpers hat, die eingeſchnittenen Stückgen machen den Grund viel ſtärcker, nach dieſen thut man ſie von dem Model. Die 5te und 6te Figur ſtellet den Model, und eine fertige Cartouche vor.

Der Durchmeſſer des Models zu den kleinern Bomben hat 3. Zoll. 4. Linien, und die Cartouche 5. Zoll in der Höhe; alſo wenn man eine Menge dieſer Cartouche wohl trocken hat, ſo lädet man ſie auf folgende Weiſe.

Man thut eine Unze gekörntes Pulver auf den Grund der groſſen Bombe und eine halbe Unze auf den Grund der Cartouche; mit einem Stück baumwollenen Lunten ſo mit Pulver geträncket, und nach der Gröſſe der innern Bombe geſchnitten worden, auf dieſen Lunten ſtreuet Pulver Mehl, was man mit zwey Fingern halten kan.

Hierauf füllet man dieſe Cartouche mit ordentlichen Schwermern, Pulver-Würſten und Stern-Raquetten; die ſchönſten Bomben aber ſind diejenigen, die nur mit Feuer-Ballen gefüllet ſind; dieſe Art Bomben machen ein vortrefliches

Anſehen, wenn ſie zerſpringen, man bedienet ſich auch ihrer zur Zeit einer Belagerung, um eine von dem Feind beſetzte Gegend zu beleuchten, wenn man beobachtet, was wir weiter hieunten ſagen werden.

Wenn man die Cartouchen ſo weit geladen hat, ſo nimmt man zwey Stücke Pappendeckel, und ſchneidet ſie nach der Gröſe des Durchmeſſers, man thut auch einige Schnitte mit einem Feder-Meſſer in die Mitte derſelben, wie in der 11ten Figur zu ſehen.

Man ſtecket ein kleines Bomben Brand-Rohr durch die kleinen geſchnittenen Triangul, und bindet, was daran vorgehet, gleich an das Brand-Rohr an, welches man $\frac{3}{4}$. von ihrer Länge, an der Seiten, wo ſie zuſammen gebunden iſt, heraus gehen läſſet, hierauf muß man das andere Ende dieſes Brand-Rohrs zwiſchen die kleinen Trianguln des andern Pappendeckel durchſtecken, und ſie an das Brand-Rohr anbinden, ſo daß dieſe Pappendeckel einander berühren, und ihre kleine Triangul auf beeden Seiten heraus ſehen. Hernach ſtecket man das zuſammengezogene Ende des Brand-Rohrs in die Bombe hinein mitten durch die Ladung, womit die Cartouche gefüllet iſt, und nachdem man ſie hineingebracht, bis der Pappendeckel ſie völlig ſchlieſet; ſo klebet man Pappendeckel um die Fuge, damit dieſe Bedeckung wohl halte. Wenn dieſes Pappier recht trocken iſt, ſo läſſet man ordentlichen Leim zergehen wie die Tiſcher brauchen, und kochet ihn mit friſchen Kleiſter, ſo daß zwey Theil Kleiſter und ein Theil Leim genommen werde.

Man ſchneidet hierauf Streifen von grober Leinwand, die lang genug, daß ſie 2mal um die Bombe gehen, und breit genug, daß die zerſchnittenen Ende auf einer Seite ſich creutzweiſe über den Grund legen, und die auf der andern Seite an das Brand-Rohr reichen; dieſes Tuch tunket man darauf in dieſe zwey untereinander gemiſchte Leime, und wenn es wohl benetzet, ſo wickelt man es um die Bomben, indem man die zerſchnittenen Ende unten und oben, ſowol an den Grund der Bomben als an dem Brand-Rohr recht vertheile, damit ſie überall gleich ſtark werden. Man läſſet alles in einer mäßigen Wärme trocknen, daß der Leim deſto mehr halte; und wenn alles recht trocken, kan man die Bombe mit Pergament, welches man über das Brand-Rohr bindet, vermachen.

Wenn dieſe Bomben völlig fertig, ſo haben die groſſen 6. Zoll im Durchmeſſer, und die kleinen 3. Zoll, 3. Linien. Man wirft ſie ordentlich aus eiſernen Mörſern, deren Lauf zwey Linien mehr hat als ihr Durchmeſſer. Man gibt ihnen um deßwillen mehr Länge, als den andern Mörſern, die man gebraucht, eiſerne Bomben zu werfen, weil man auf das Pulver Heu laden muß, damit nicht die Heftigkeit des Schlags, die Bombe beſchädige. Ein Pfund Pulver iſt genug die groſſen Bomben zu werfen, und 5. Unzen reichen zu den kleinen.

Damit aber die einen und die andern eine ſchöne Würkung thun, muß man die Raquette ſo einrichten, daß ſie ein wenig hernach, da ſie ihre höchſte Hö-

he

Höhe erreichet,
oder drey gew
Mörſer anzünd
lang ſind, ſo
die Bomben i

Ein halb
ein vom Fein
Stücken von
dieſes thun w
viel koſten, n
det, daß 6.
Ballen, rec
Bombe auf
Helle gebe,
ſie werfen, ſe

Man
ſe thun kan;
man ſich ihre

Ob ic
ben haben m
der letztern i
Pulver, und
ſchade.

Zeiget
Töpfe

Ob glei
St
ſolle
keit ſie auf di
groſſen Feue
Pyramiden,
Umſtänden

Höhe erreichet, zerſpringen: welches man nicht eher thun kan, als wenn man 2. oder drey geworſen; wenn alſo die Brand-Rohre kurz ſind, ſo kan man den Mörſer anzünden, ſo bald das Brand-Rohr angezündet worden; wenn ſie aber lang ſind, ſo läſſet man ſie ſo lang brennen, als man nöthig zu ſeyn urtheilet, daß die Bomben in den erſten Augenblicke ihres Falls zerſpringen.

Ein halb dutzend Mörſer werden genug Bomben ſowol als Feuer-Ballen werfen, ein vom Feind beſetztes Werk gnugſam zu erleuchten, man muß ſich darbey der Stücken von Feuer-Lanzen, in geſpaltene Stäbe geſteckt, bedienen, wenn man dieſes thun will, es gehet dadurch viel beſſer von ſtatten; da dieſe Bomben nicht viel koſten, wie auch ihr Mörſer, ſo kan man ſie leicht vermehren, wenn man findet, daß 6. nicht genug ſind: ich kan unterdeſſen verſichern, daß, wenn die Feuer-Ballen, recht gemacht ſind, und die Richtung des Mörſers ſo gerichtet, daß die Bombe auf das Werk fällt, das man erleuchten will, ſie daſelbſt eine ſehr groſſe Helle gebe, welche nur da leuchtet, wo man es haben will, ohne daß man die ſo ſie werfen, ſehen kan.

Man begreift leichtlich, daß man mit dieſer Art Bomben keine weite Würfe thun kan; alſo muß man nah bey den Werken ſeyn, die man beleuchten will, wenn man ſich ihrer nützlich zu bedienen vorhabens.

Ob ich gleich geſagt, daß man ein wenig längere Mörſer zu dieſer Art Bomben haben müſſe, als die ordentliche: ſo unterläſſet man inzwiſchen doch nicht ſich der letztern im Nothfall nützlich zu bedienen, nur leget man allezeit Heu auf das Pulver, und vermindert das Pulver ſobald man gewahr wird daß es der Bombe ſchade.

Das VI. Capitel.

Zeiget die Art, wie Kugeln, Blumen-Töpfe, Feuer-Töpfe, (Trompen) Schwermer-Stöcke, und dasjenige zu machen, was davon herrühret.

Ob gleich diejenigen, welche ſich auf die Feuer-Werk-Kunſt legen, vielen Staat auf das, was wir im vorhergehenden V. Capitel geſaget, machen ſollen, ſo kan man ihnen doch nicht zu viel einſchärfen, wie groſſe Aufmerſamkeit ſie auf dieſes VI. Capitel wenden ſollen, deſſen Theile das weſſentliche von denen groſſen Feuerwerken in ſich faſſen, welche man äuſſerlich mit ſchönen Schaubühnen, Pyramiden, und auch vielen ſinnreichen Erfindungen ausjieret, die man nach denen Umſtänden einrichtet, warum die Freudens-Bezeugungen geſchehen.

Wie Feuer-Kugeln zu machen,

Die Feuer-Kugeln ſind runde Cörper von Pappendeckel, die auf Füſſe gemacht werden, man füllet ſie mit Fröſchen, und haben gemeiniglich einen Schuh oder 15. Zoll im Durchmeſſer; Wenn man ſie nun verfertigen will: ſo läſſet man eine Kugel von Holz drehen, wie die 12te Figur der IV. Tab. vorſtellet, mit einer Handhebe, die der gleich iſt, welche man auch daſelbſt ſiehet.

Man wickelt auf dieſe Halb-Kugel Pappendeckel, darein man auf einer Seite Schnitte mit der Scheer gethan; und wenn dieſer Pappendeckel herumgewickelt iſt, ſo leimet man das übrige, und ordnet die in den Pappendeckel gethane Schnitte ſo an, daß ſie die Geſtalt einer Halb-Kugel bekommen.

Man gibt dieſer halben Cartouche nicht mehr Stärke, als ſie nöthig ſich zu erhalten, und nicht leichte breche, eine Linie dick iſt genug.

Zwo von dieſen Halb-Kugeln machen eine Kugel, wenn man alſo eine genugſame Zahl hat, die recht trocken ſind, ſo nagelt eine Helfte auf hölzerne gedrehte Geſtelle, wie die 13te Figur zeiget, hernach macht man ein Loch mitten in die andere, durch welche man (Communications) Vereinigungs-Stücke aus Cartouchen von Pulver Würſten gehen läſſet, leimet ſie an, und bindet ſie mit Bindfaden veſte.

Will man nun dieſe Kugeln füllen, ſo thut man in die Halb-Kugel die auf dem Geſtell ſtehet, ein Blat Pappier, ſo man in ihre Höhle richtet. Auf dieſes Blat Pappier muß man einen Baumwollenen Lunten legen, auf welchen man ſo viel Fröſche ſchlichtet, als ſie faſſen kan, man muß das mit Zündkraut verſehene Ort an den Lunten legen. Nachdem man eine Lage Fröſche gemacht, macht man wieder eine von Lunten, und macht es wie vorher, und fähret damit fort, bis Fröſche genug darinn ſind, die Kugel voll zu machen, alsdann umwickelt man alles mit dem Reſt des Pappiers, und thut die andere Halb-Kugel darüber, welche man durch Hülfe vieler Pappier-Streifen bedecket, und in der Mitte der Kugel zuſammen heftet, hernach läſſet man ſie trocknen; und gibt ihr endlich eine Farbe nach dem Ort, wo man ſie hinſtellen will. Die 14te ſtellet eine fertige Kugel vor Augen.

Wie die Blumen-Töpfe zu machen.

Ich ſehe keine andere Urſach, ſo man gehabt, dem Namen Blumen-Töpfe einer Art Feuerwerk zu geben, die ich jetzt beſchreiben will, als nur ſie von den Feuer-Töpfen zu unterſcheiden, deren Verfertigung in kurzen zeigen werde, welche auch in der That ſehr davon unterſchieden iſt, wie man leicht ſelbſt urtheilen kan.

Die Blumen = Töpfe beſtehen aus zwo Cartouchen, nach der in der 6ten Figur vorgeſtellten Bildung. Man gibt ihnen eben den Durchmeſſer, wie die groſſen Luſt = Bomben in ihrer Verfertigung haben; ob ſie nun aber gleich einerley Dicke bekommen, ſo machet man doch die erſte noch einmal ſo lang, als die Cartouchen einer groſſen Bomben, und die andere ſoll nur ein Viertheil von der Länge der erſten haben.

Die längſte dieſer Cartouche nagelt man auf ein gleiches Geſtell wie die Kugeln, und ziehet durch das kürzeſte eine von denen Fontainen deren Verfertigung in dem IIIten Capitel gezeiget, welche man befeſtiget indem man ſie anbindet und leimet, nachdem man ihre zuſammen gezogene Seite auswärts geſetzet, und ſo viel inwendig von der Fontaine gelaſſen, als die Cartouche faſſen kan.

Bey Ladung der Blumen = Töpfe beobachtet man eben das, was bey den Bomben beobachtet worden: man füllet ſie aber niemals anderſt, als mit Stern-Schwermern, man füllet nichts als die längſte Cartouche, und thut ſo viel hinein, als darein gehen, alsdann thut man den Theil in welchen die Fontaine angemacht, darüber. Man befeſtiget das lange Theil der Cartouche mit vielen Pappier = Streifen die man um die Fuge leimet, hernach kan man, wenn man will, ſie anſtreichen laſſen. Die 16te Figur ſtellet einen fertigen Blumen = Topf vor.

Feuer-Töpfe zu machen.

Die Feuer = Töpfe ſind lange Büchſen aus Pappendeckel, die man mit kleinen Luſt-Feuern füllet, und werden alſo gemachet.

Man muß einen gedrehten Model von Holz haben, der demjenigen gleich, ſo in der 10ten Figur angezeiget worden. Der Model hat fünf Zoll im Durchmeſſer und 1. Schuh in der Länge; an deſſen Ende der Drechsler eine Handhebe läſſet, um die Cartouche darauf zu rollen, und damit ſie diene, ſie zuſammen zu ziehen: die Handhebe hat 6. Zoll in der Länge und 3. im Durchmeſſer.

Um dieſen Model rollet man 1. Schuh breite Streifen von Pappendeckel aus 3. Blättern: man muß den erſten Theil der gleich auf den Model kommt, nicht mit Kleiſter beſtreichen, ſonſten könnte man ihn nicht wieder herausziehen, Man muß ſo viel ſolcher Streifen aufrollen, bis die Cartouche drey Linien dicke wird, und keinen Kleiſter zwiſchen den umwickeln ſparen.

Wenn der Feuer-Topf ein wenig an einem trocknen Ort aufgetrocknet, ziehet man ihn an einem Ende zuſammen, nachdem der Model wieder darein gethan, von dem die Handhebe an dem Ort der Zuſammenziehung, ſeyn ſoll. Man muß aber auch ſolche Geſtelle von Holz drehen laſſen, wie die 4te Figur vorſtellet, ſie ſol-

ſollen 4. Zoll von A. bis B. haben, und die Zapfen C. ein und einen halben Zoll lang und bey 8. Linien im Durchmeſſer ſeyn. Die Zapfen an den Geſtellen der Kugeln, und Blumen-Töpfe ſollen die Länge und eben den Durchmeſſer haben, als die Feuer-Töpfe.

Wenn die Cartouche zuſammen gezogen iſt, ſo thut ein wenig Kleiſter inwendig an den Ort der Zuſammenziehung, darauf man den Theil des Geſtells hineinſchiebet, bis er ſie berühre, und daß das was der Strick eingezogen, in die Höhle dieſes Geſtells gehe, alsdann bindet den zuſammengezogenen Theil mit ſtarken Bindfaden veſt, daß alles beyeinander halten muß.

Wenn dieſer Feuer-Topf vollkommen trocken, ſo füllet man ihn, und ſtreuet auf den Grund gekörntes Pulver ein und eine halbe Unze, worauf ein Stück Lunten von Baumwolle kommt, gleich in den Grund des Feuer-Topfes, hernach eine Lage Pulver-Würſte, die man ſenkrecht ſtellet: daß die mit Zündkraut verſehene Ende an den Lunten kommen, worauf man Mehl-Pulver, ſoviel man zwiſchen zweyen Fingern halten kan, ſtreuet; hernach wieder ein Stück baumwollenen Lunten, welchen man mit Pulver beſtreuet, wie das erſtemal, dann eine Lage Pulver-Würſte, und ſo fähret man fort bis der Topf voll iſt.

Um ihm zu bedecken machet man einen Deckel von Pappendeckel, in der Form wie die erſte Figur, auf der V. Tab. zeiget, in deſſen untern Theil der Feuer-Topf hineingehen muß, und zwar ſo, daß dieſer Deckel ſich eben halte. Man machet dieſe Deckel über einen Model, der mit der 5ten Figur Tab. IV. übereinkommt, und wenn er noch friſch, läſſet man eine Communication durch das Loch gehen, welches der Stiel des Models darinn gelaſſen; man bindet ſie ſo an, daß ſie nicht fallen kan, und zwey Drittheil davon in den Deckel ſtecken, wenn man die Töpfe zu einem wichtigen Feuerwerk beſtimmet, wo man ſie bey Tag ſehen kan, ſo werden ſie gemahlet. Die 6te Figur, der V. Tab. ſtellet einen fertigen Feuer-Topf dar.

Die Trompen oder Schwermer-Stöcke zu machen.

Die Trompen, welche nach dem Geſchmack der meiſten Feuerwerker die ſchönſten Maſchinen ſind, die man in ihrer Kunſt erfunden, ſind Arten ſehr groſſer Feuer-Töpfe, die man mit Schwermer füllet, welche, wenn ſie vermittelſt vieler Becher abgeſondert werden, nur von Zeit zu Zeit, los gehen, welches eine Menge lebhaften Feuers, und das noch dazu eine gute Zeit dauert, verſchaffet. Man machet zwo Arten davon, groſſe und kleine, ſie ſind aber nur durch ihren Umfang von einander unterſchieden, und daß man zu den Groſſen groſſe Schwermer nimmt, und die Kleinen mit kleinen Schwermern füllet; ſonſten haben ſie alles gemein.

Die

Die groſſen Trompen (Schwermer=Stöcke,) werden aus Pappendeckel gemachet, den man um den Model rollet, der in der 13ten Figur vorgeſtellet, und 4. Zoll im Diameter 4. Schuh aber lang iſt. Deswegen beſtreichet man das Ende vieler Pappendeckel mit Kleiſter, und pappet ſie an einander, bis ſie ſo lang als der Model ſind; alsdenn rollet man ſo viel als den Model berühret, trocken auf, das übrige leimet man wohl. Man muß ſo lang Pappendeckel umrollen und keinen Leim ſparen, bis der Trompe 4. Linien dick, alsdenn ziehet man den Model heraus, und läſſet die Cartouche wohl, aber langſam, trocknen.

Damit man aber verhindere, daß die Anzahl Schwermer, ſo in eine ſolche Trompe kommt, ſie nicht zerſprenge, und daß ſie nicht zugleich abfahren; ſo hat man eine Maſchine erfunden, die man in den Trompen Becher nennet, welche verurſachen, daß nur der 8te Theil der Schwermer die ſie in ſich faſſen, los gehen. Dieſe Becher ſind ohngefähr eine Linie dick, fünf und einen halben Zoll lang, ehe ſie zuſammen gezogen worden, und ihr äuſſerer Durchmeſſer ſoll drey Linien geringer ſeyn, als der innere Durchmeſſer an den Cartouchen, damit ſie gern hinein, und ſo wieder heraus gehen. Man rollet dieſe Becher über einen Model der nach der 10ten Figur gemacht, er ſoll an dem Ende um einen Zoll dicker ſeyn, man läſſet da einen Stock etwas geringer als die Communications an den Pulver-Würſten.

Wenn die Becher halb trocken, bringet man ſie über den Model, und ziehet ſie am dicken Ende zuſammen, hernach nimmt man den Model wieder heraus, und in das Loch, welches der Stock D. darinn gelaſſen, und welches inwendig geleimet ſeyn ſoll, macht man eine Communication von der Cartouche eines groſſen Schwermers, ſie darf von innen über keinen Becher vorſtehen, an den man ſie mit Bindfaden ſtark anbindet, hernach machet man den Grund gleich, und ſchneidet das End, das von dem Band hervorraget, wann es vollkommen trocken, hinweg. Man muß wohl Achtung geben, daß bey der Communication keine Oeſnung ſich finde, es würde die Becher fehlerhaft machen. Die 4te Figur ſtellet einen Becher vor.

Man ziehet ſo viel Becher zuſammen, als man Trompen laden will, und man bindet ſie ohne Communication darein zu thun; und dieſe Art von Bechern dienen zu dem Grund der Trompen. Man leimet hernach einen Streif ſtarken Pappiers um den Grund jeden Bechers zur Vereinigung, ſo daß er ungefähr einen Zoll darüber gehe. Die andere Figur zeiget einen Becher in dem Stand.

Die Trompen zu laden ſchneidet man mit der Scheer eine Menge Stücke Baumwollen in Blättern oder Lagen, ſo gepulvert, Circkelrund im Durchmeſſer, wie der Grund des Bechers: hierauf fänget man bey einem von denen an, welche ganz zuſammen gezogen ſind, davon einer in der 9ten Figur, vorgeſtellet iſt. Man thut gekörnt Pulver darein, ſo viel man zwiſchen zwey Fingern halten kan, und wenn es auf den Grund geſammlet worden, ſo bedecket man es mit einem Stück Baum-

wol-

wollen, worauf ein wenig Pulver=Mehl geſtreuet: wenn diß geſchehen, ſo füllet man den Becher mit groſſen Schwermern, wenn er vor eine groſſe, und mit kleinen, wenn er zu einer kleinen Trompe gehöret, man nimmt hierauf einen halben Bogen grau Pappier, welches man zuſamm rollet, und mit den Händen drucket, ungefähr wie die Figur einer Wurſt.

Man drehet diß Pappier in dem Zuſtand auf die geleimte Ende der Schwermer, welche oben ſeyn ſollen, das mit Zündkraut verſehene Ende, muß in den Baumwollenen Lunten geſetzet werden. Man muß nichts als ein Loch laſſen, durch welches die Communication des folgenden Bechers, welche man zwiſchen die Schwermer des Bechers gehen läſſet, der erſt geladen worden: ſo aber der Schwermer zuviel wären, daß ſie verhinderten, daß man Platz finden könnte, ſo darf man nur ein Viertheil davon abnehmen, denn das obere Theil des geladenen Bechers, muß unmittelbar den Grund des Bechers berühren, der darauf geſetzet wird. Indem man alſo die Communication hinein macht, ſo nimmt man in Acht, daß der untere Becher ſich wohl in das um den obern geleimte Pappier füge, worauf man ihn wie den erſten füllet: man fähret auf die Weiſe fort, bis man ſo viel Becher einen über den andern hinein gethan, daß noch bey 4. Zoll von der Trompe leer ſey. Die 8te Figur ſtellet zwey alſo zuſammen gefügte Becher dar.

Wenn man aber dieſe Becher in die Cartouche der Trompe ſetzet, ſo muß man ſie nur in die Höhe heben, und ſie wieder niederlaſſen. Man ſchlieſet das untere Theil dieſer Trompen, mit einen gedrehten Stück Holz von eben dem Durchmeſſer als ihre Handheben, man läſſet einen Zapfen daran, der drey Zoll in der Länge, und bey 8. Linien im Durchmeſſer hat, in der Mitte dieſes um ſie dabey veſt zu machen, wo man ſie hinſetzen will, die 7te Figur zeiget, wie dieſes Holz gemacht iſt.

Wenn ſie mit dem untern Theil der Trompe gleich, ſo beveſtiget ſie, indeme man etliche Nägel in unterſchiedenen Weiten durch den Pappendeckel ſchläget, daß ſie ein wenig hinein gehen. Die Trompe, wie ichs ſchon geſagt, wird wie der Feuer-Topf bedecket; indem man aber den Deckel darauf macht, ſo muß man die Communication, in den Becher gehen laſſen, der gleich darunter iſt.

Der Model der kleinen Trompen iſt drey Zoll im Durchmeſſer, ihre Cartouchen aber drey und einen halben Schuh lang, und drey Linien dick. Ihre Becher haben zwey Zoll 9. Linien im Durchmeſſer von Auſſen an ihrem dicken Ende, und eine Linie in der Dicke; ſie haben von Innen, nachdeme ſie zuſammen gezogen worden, drey Zoll 10. Linien zur Höhe.

Man muß wohl darauf ſehen, daß die Becher nicht zu ſehr an einander hängen, dieſes würde die untere zerſprengen, und die Trompen verſtopfen, daß das Feuer die untere in Kürze anzündete, welches ihre Würkung zernichten würde. Ei-
…dere Aufmerkſamkeit wird noch erfordert, welche in Obacht zu nehmeu, daß
…nicht mehr gekörntes Pulver thue, als man mit zwey Fin-
gern

gern kan faſſen, nur daß es die Schwermer heraus jage, die ſie in ſich faſſen, wie auch, daß es den leeren Becher aus der Trompe bringe, die Schwermer thun hernach ihren Effect ſchon vor ſich ſelbſt.

Man machet gemeiniglich die Haube oder den Deckel des Schwermer-Stocks, wie die an den Feuer-Töpfen, inzwiſchen kan man ihnen auch eine andere Figur geben, wenn man will, man mahlet ſie mehrentheils roth, und machet daran Schnecken-Linien von verſchiedenen Farben. Die 5te Figur ſtellet eine verfertigte Trompe vor.

Das VII. Capitel.

Zeiget die Art Sonnen zu machen, und wie man Perſonen und Buchſtaben im Feuer vorſtellen kan.

Es giebt Gelegenheiten, da man eine Sonne vorſtellen will, wie diejenige iſt, die man auf der VI. Tab. vorgebildet ſiehet; um dieſes zu erlangen, läſſet man zwey groſſe concentriſche Cirkel von Eiſen machen, davon der eine ohngefähr 18. Zoll kleiner im Durchmeſſer als der andere, man hänget einen vermittelſt eiſernen Bänder an den andern, die man von den groſſen Cirkel hinüber gehen läſſet, und machet daſelbſt einige Löcher, daß man ſie anbinden kan, die Einrichtung dieſer zween Cirkel erhellet aus der 4ten Figur.

Man bindet hierauf zwey oder drey Stücke Lunten von Baumwollen an das Ende einer Fontaine, die nicht zuſammen gezogen iſt, wovon wir im dritten Capitel geredet haben, und läſſet ihnen anderthalb mal ſo viel Länge als die Raquette haben; man wickelt hernach einen groſſen Bogen Pappier herum, wo man dieſe Baumwollene Lunten angebunden, beynahe wie bey den Raquetten an den Feuer-Rädern: ſo daß dieſer Baumwollene Lunten ſich wie in einem Canal von ſtarken Pappier befindet, die 2te Figur, zeiget ein auf die Art eingerichtete Sonnen Raquette.

Nach dieſer Zubereitung beuget man das Pappier um, ohne daß man es zerreiſſet; und läſt es mit der Raquette nach ſeiner Länge vereinigen; hierauf macht man eine andere Raquette von eben der Gattung an die erſte, die eben ſo bereitet iſt; und bieget ihr zuſammen gezogenes mit Zündkraut verſehenes Ende in eben der Lag, als der erſten: Mit dieſem Unterſchied aber, daß das End dieſer Raquette 3. bis 4. Zoll niederer ſey, als der erſten; dieſe andere Raquette iſt nur deswegen da, damit die Sonne deſto länger brenne, und die Dauer derſelben die ſie würde gebrannt haben, wenn nur eine geweſen wäre, verdoppele; man macht es aber darum niedriger, damit man ſie beſſer vor dem Feuer verwahren kan.

Der Lunten von Baumwollen, den man den Communications-Lunten nennet, diene das Feuer zu der andern Raquetten zu bringen, ſo bald die erſte aufhöret,

höret; alſo muß man das Ende des Pappiers, das ihn umgibt ſpalten, und einen Theil dieſes Luntens in den Spalt des andern hinein gehen laſſen, damit er nicht fehle; hernach muß man dieſes Pappier auch wohl mit Bindfaden um das zuſammen gezogene Ende der Raquette umbinden, damit man es vor dem Feuer verwahre: man bindet hernach die zwey Raquetten gegen einander und den Canal zwiſchen ihrem Raum mit geglühten Drath an. Die dritte Figur ſtellet zwey Sonnen-Raquetten, die alſo bereitet ſind, vor; das nicht zuſammengezogene Ende an der andern Raquette, vermachet man mit doppelten Pappier, und bindet es herum.

Die Sonne aber zu laden, bindet man ganz um die eiſerne Circkel-Raquetten, die eingerichtet worden, wie ich ſchon geſagt habe, und ordnet ſie wie Sonnen-Strahlen; man bindet ſie jeden Orts mit eiſen Drath an die eiſerne Cirkel, daß ſie veſt halten; hernach leimet man Pappier darauf, daß nur das mit Zündkraut verſehene Ende der erſten Raquette hervorrage; man führet hierauf um die Sonne ein Stuck Lunten zur Vereinigung herum, und machet es bey jeder Raquette an. In der 6ten Figur, ſiehet man eine fertige Sonne, der man Farbe geben kan, wenn man ſie auf ein Gerüſte bey Tage ausſtellet.

Man pfleget gemeiniglich in die Mitte der Sonnen Buchſtaben, welche die Anfangs-Buchſtaben des Namens der Perſon ſind, um welcher willen man das Feuerwerk anordnet zu machen: und es ereignen ſich oft Gelegenheiten wo man ſie im Feuer vorſtellen muß, als wenn man zum Exempel hineinſetzen wollte. Vivele Roi, oder ſo dergleichen.

Zu dem Ende läſſet man Buchſtaben aus eiſernen Blech von einem Schloſſer machen in der Gröſe und Geſtalt, als man ſie haben will, welche man mit recht trocknen Hanf, drey bis vier Linien dick umwickelt; darauf läſſet man Schwefel in Ballen, in einen eiſernen Topf ſchmelzen, überſtreichet damit den Hanf über und über, und bedienet ſich darzu eines dicken Penſels, von Schweins-Borſten.

Wenn die Buchſtaben alle wohl mit Schwefel überzogen, ſo machet man an der Seite, die man gegen die Zuſchauer kehren will einen doppelten Lunten zur Vereinigung, den man vermittelſt eines Drathes, den man um die Buchſtaben wickelt, veſt machet.

Wenn man Wappen vorſtellen will, ſo muß man ſie von Eiſen machen laſſen, man heftet die verſchiedenen Theile, als Lilien, Wappen-Felder, und dergleichen an die Stelle, wo ſie hingehören mit eiſern Drath, der ſie darinn hängend erhält: Wenn man nun die Cartouche und die Stücke der Wappen mit Hanf bedecket und mit Schwefel überzogen, muß man den Vereinigungs-Lunten herum machen, und auch Trümmer davon zu den abgeſonderten Stücken, die mit nichts eine Gemeinſchaft haben, gehen laſſen: Auf dieſe Weiſe ſtellet man alle Arten von

von Figuren in Feuer vor, indem man ihren Haupt-Umfang von Eiſen machet, wie wir gezeiget haben.

Wie irrdene Näpfe und Lampen zu machen.

Der irrdenen Näpfe und Lampen vornehmſter Gebrauch iſt, daß ſie die Vorder-Theil eines Hauſes, Gartens, oder Pyramide ausſchmücken. Die irrdenen Näpfe werden aus Schüſſeln von gebrannter Erde gemachet, welche gemeiniglich 10. Zoll im Durchmeſſer oben, und 4. in der Tiefe von innen haben: ſie zu füllen nimmt man Stricke von ſchlechten Werck, die man nicht viel drehet; die gemeinen Seiler machen dieſe Arbeit, daraus machet man Päcklein von 4. bis 5. Zoll hoch, und 2. Zoll im Durchmeſſer, und bindet ſie ein wenig über ihrer Mitte, wie die 12te Figur Tab. V. vorſtellet.

Wenn man ſo viel von dieſen Büſchelein hat, als man irrdene Näpfe machen will, ſo zerläſſet man Unſchlitt in einem küpfernen Keſſel: wenn es zerlaſſen iſt, ſchüttet man ein wenig auf den Boden jedes irrdenen Napfes, und ſtellet die Dochte ſogleich in ihre Mitte, man muß aber das unterſte wohl ausbreiten und in das Innſchlit ausſtrecken, wie ein Baum ſeine Aeſte in die Erde; wenn das Inſchlitt beſtanden, ſo hält es dieſe Lunten in ihren Stand.

Wenn ein jeder irrdener Napf auf dieſe Art zubereitet, und das Innſchlit ausgekühlet, ſo thut man in jeden von dem im Keſſel zergangenen Innſchlit, das nur ſo wenig heiß ſeyn ſoll, als möglich iſt; mann füllet ſie damit biß ungefähr der Docht 1. Zoll heraus ſtehet, man ſchüttet auch das Innſchlitt über den Docht, damit er deſto beſſer davon angefüllet werde. Die 14te Figur der V. Tab. ſtellet einen fertigen irrdenen Napf vor.

Die Lampen werden entweder aus kleinen Gefäſſen von Erde, die in dem Grund den Lampen gleich kommen, woher ſie auch ihren Namen haben, gemacht; oder aus verzinnten Blech, das man in dieſe Form bringen läſt. Die Lampen von Erde koſten aber viel weniger, als die andern und thun eben die Dienſte. Man thut in den Schnabel dieſer Lampen zwey Dochte von Baumwollen, welche zuſammen gefüget worden, man füllet ſie mit zerlaſſenen Inſchlitt, und befeuchtet auch den ganzen Docht damit.

Man machet dieſe Lampen rund, und den Docht darzu, wie bey den irrdenen Näpfen, nur daß dieſer von Baumwolle, und jener nur aus Werk iſt. Dieſe Lampen dienen an Freuden-Feſten die Vorder-Giebel der Häuſer zu zieren, und können nur bey ſolchen Gelegenheiten gebraucht werden, manche legen auch wohl nur einen Docht von Baumwollen in die Lampen, die ſie hernach mit Rübs-Oel füllen, wie die ordentlichen Lampen.

Das VIII. Capitel.

Lehret ein völliges Feuerwerk aus denen verſchiedenen Stücken zu ordnen, deren Zubereitung in den vorigen Capiteln gewieſen worden.

Die Unkoſten die man an ein Feuerwerk wenden will, müſſen vornemlich deſſen Gröſſe beſtimmen, und die Urſach warum man das Feſt begehet, gibt Gelegenheit die Geſtalt und Ausſchmückung der Schau-Bühne zu erfinden, worauf man die verſchiedenen Stücke ordnet: es iſt alſo faſt nicht möglich gewiſſe Regeln vorzuſchreiben, denen man allezeit folgen könne. Wir werden unterdeſſen überhaupts ſagen, daß man gemeiniglich Schaubühnen von einer 8. oder 4. eckigten Figur errichtet 12. Schuh in der Höhe, mit einem Balcon, der mit Geländern gezieret, die ringsherum gehen: man mahlet auf jede Seite dieſer Schaubühne einige Stücke Architectur, als bedeckte Gänge, Säulen, Korniſe, Frieſen, Täfelwerk und dergleichen.

Mitten in dieſer Schaubühne auf ihren Boden richtet man eine 4. oder 6. eckichte Pyramide auf, und gibt ihr 20. Schuh zur Höhe, und endiget ſie mit einer Figur aus Pappendeckel die man mahlet; ſie ſtellet gemeiniglich die Glücks-Göttin, die Göttin Ceres, die Fama, oder den Bachus auf einem Wein-Faß ſitzend vor.

Wenn man aber die Maſchinen mit Feuerwerk verſehen will, ſo daß ſie verſchiedene Auftritte, vorſtellen; ſo beſtecket man die ganze Pyramide mit Feuer-Lanzen, die man in hölzerne Arme leget, die wie an den Kupfer- und Silbernen Wand-Leuchtern herausgehen, wie man an Caminen, die nur ein wenig ausgezieret, ſehen kan, an deren Ende ein Pfiffer von verzienten Blech iſt, worein man ſie ſtecken kan, als wenn ſie Kerzen wären. Uber dieſe Feuer-Lanzen läſſet man einen Vereinigungs-Lunten gehen, den man zu dem Ende mit zwo Nadeln anheftet, die man in ihre Cartouche quer durch ſtecket; man muß aber allezeit oben an der Pyramide anfangen.

Auf den Kornies, welcher den Erker endiget, ſetzet man Kugeln, Blumen-Töpfe, Feuer-Töpfe, man muß auch an jeden Winkel eine Fontaine ſetzen, zu deren beeden Seiten man Feuer-Kugeln ordnet; der Zwiſchen-Raum wird mit Feuer-Töpfen verſehen, die man weiter oder näher zuſammen ſetzet, nachdem man Koſten aufwenden will. Man muß beobachten, daß man dieſe Stücke alſo einrichte, damit ihr Feuer auſſer die Maſchine falle, vor allen bey denen Fontainen, man kan es leicht zuwege bringen, wenn man ihnen nur eine kleine Neigung ge- [illegible] indeme man die Löcher, worein ihre Zapfen kommen ſollen, etwas

ſchief

ſchief machet, ohne dieſe Vorſicht würde das Feuer der erſten Kunſt-Stücke ſo gleich die Maſchine anzünden, und alles in Brand ſetzen, ſo daß nichts als ein Büſchel-Feuer daraus würde.

Ehe man die Luſt-Feuer ordnet, muß man auf die Communications die eine haben, und auf das mit Zündkraut verſehene Ende der Fontainen, Stücken Feuer-Lanzen von verſchiedener Länge binden, die kleinſten ſollen 4. und die gröſten 10. Zoll lang ſeyn, man bringet das mit Zündkraut verſehene Ende in die Höhe; um die Fuge wickelt man einen Streif Pappier, und bindet es oben und unten mit Trümmer Bindfaden an, wie in der 5ten Figur zu ſehen. Dieſe Stücke von Feuer-Lanzen geben alſobald ein ſchönes Anſehen, aber ihr gröſter Nutzen iſt, daß man durch ſie zu verſchiedenen Zeiten die Kunſt-Feuer, woran man ſie gebunden hat, anzündet; welches die Luft eine geraume Zeit erleuchtet, an ſtatt, daß, wenn ſie von gleicher Länge wären, alles zu gleicher Zeit angienge, und auch zu gleicher Zeit zu Ende wäre.

Die Stücke der groſſen Feuer-Lanzen, die man auf die Fontainen machet, müſſen ein wenig kürzer, als die andern, und alle von gleicher Länge ſeyn; weil dieſe Fontainen die erſten Stück ſind, deren Feuer erſcheinen muß, und auch alle zu einer Zeit brennen müſſen.

Wenn dieſe Stücke alſo geordnet ſind, ſo leget man über alle Stücke Feuer-Lanzen, wo ſie ſich endigen einen Vereinigungs-Lunten den man mit zwey Steck-Nadeln anheftet, wie wir ſchon geſagt haben.

Wenn man Perſonen, als die Tugenden oder andere dergleichen hat; ſo ſtellet man ſie in der Mitte einer jeden Geſichts-Seite der Schau-Bühne, ſo daß ihre Füſſe mit dem obern Theil des Geländers gleich ſtehen, die Wappen werden an Arme gebunden, die von der Pyramide herausgehen, auf die Seite, wo ſich die vornehmſten Perſonen befinden, man ſchmücket manchmal die Maſchine mit Bildern, und in dieſem Fall ſtellet man in ihre Cörper Trompen, die aber dicker ſeyn müſſen, als die wir ſchon beſchrieben haben, das Feuer muß durch den Kopf dieſer Figuren herausgehen.

Bey anſehnlichen Schaubühnen nagelt man auf den Boden, ſo um den Balcon gehet, Pappendeckel der mit Kleiſter und untermiſchter Erde überzogen worden, dieſe Pappendeckel verhindern gewiß, daß die Feuer-Funken, die von den groſſen Lanzen und andern Luſt-Feuer fallen, das Gerüſt nicht anzünden, welches das gröſte Unglück iſt, ſo einem Feuerwerck begegnen kan.

Man trägt auch Sorge, Gefäſſe mit Waſſer auf deren Ober-Fläche bereit zu halten, um der Maſchine oder dem Gerüſte, wenn es etwan in Brand gerathen ſolte, zu Hülfe zu kommen: in wichtigen Feuerwerken hat man auch Arbeits-Leute die dazu beſtimmet, und mit Büffels-Häuten von Fuß bis auf den Kopf bekleidet ſind.

Man muß auch ganz nahe an das Geländer der Gallerie, eine oder meh- rere Reihe Trompen ſtellen, auf deren Deckel man Feuer-Lanzen von verſchiede- ner Höhe machet: man neiget ſie ohngefähr auf 80. Grad, damit ſie ihr Feuer auſſer die Maſchine werfen: es müſſen aber die Menſchen leicht darzu kommen können, damit ſie die Bedeckungen abnehmen, von welchen wir gleich reden wollen.

Damit man nemlich verhindere, daß die Schwermer-Stöcke nicht eher Feuer fangen, als man ſie anzuſtecken willens; ſo bedecket man ihre Vereinigun- gen mit Futterallen. Die über ſie gethan werden, auf die Art, wie die Chagrinen Schreibzeuch in das Ober-Stück hineingehen: Doch aber mit dem Unterſchied, daß dieſe Futterale viel weiter ſind, als die Feuer-Lanzen, ſo daß man ſie ohne die geringſte Schwierigkeit abnehmen kan.

Die Räder werden an alle Geſichts Seiten der Maſchine gemachet, und zwar ein wenig unter dem Geländer, und etwas weiter voneinander als der halbe Durchmeſſer jeden Winkels, die Achſe muß veſt in dem Holz ſtecken, woran man ſie gemacht hat, und da man zwey an jeder Geſichts-Seite haben muß, ſo richtet man ſie ſo, daß ſie ſich einander entgegen drehen. Man muß das dünne Ende der Na- be zuerſt hinan ſchieben, und einen eiſernen Nagel vorſtecken, um zu verhindern, daß es im Drehen nicht herausgehe: Die Achſe ſoll ſo beſchaffen ſeyn, daß ſich das Rad ganz frey daran herum drehe.

Es wird was leichtes ſeyn, wenn man dieſe Einrichtung, welche wir eben gegeben begriffen, ſolche bey vorfallenden Gelegenheit zu verändern, und ich wür- de in eine Weitläuftigkeit verfallen, wenn dem Leſer mit vielen Maſchinen unter- halten wolte; alſo fahren wir in der Einrichtung, die wir zur Errichtung eines ordentlichen Feuerwercks angefangen haben, fort.

Die Raquetten ordnet an Maſchinen, die derjenigen gleich kommen, ſo man in der III. Tab. und deren 5ten Figur ſiehet, man entfernet ſie 20. oder 30. Schritt von der Haupt-Bühne, und wenn eine Maſchine nicht zureicht, ſo macht man deren mehr hintereinander, die auf ſolche Art geſtellet werden, daß es in den Augen der Zuſchauer ſcheinet, als ſtiegen die Raquetten von dem Haupt-Ge- rüſte.

Dieſes aber recht zu machen, muß man die Maſchinen zu den Raquetten, nicht eher als mit Anfang der Nacht aufſtellen, damit bey Tage nichts als das Haupt-Ge- rüſte könne geſehen werden, welches mit Sinnbildern und Aufſchriften gezieret, ſo ſich auf das Feſt ſchicken, welches man damit zu begehen gedenket.

Wenn die Raquetten an ihre Maſchine gehänget worden, wie man will, das iſt, daß man ein Stück oder zwanzig der ſchönſten ord- net,

net damit anzufangen, ſo miſchet man die kleinen unter die mittlern, die mit einem Schlag unter die mit Sternen gefüllten, und ſparet alle groſſe bis zu Ende damit zu beſchlieſſen.

Man muß hernach auch die Mörſer in gerader Linie ſtellen, daß ſie mit dem Haus, worinnen die vornehmſten Zuſchauer ſich befinden, gleich laufen; man ſetzet ſie zu recht und linken Hand, wie es die Gegend geſtattet, auf 20. Schritt von der Maſchine der Raquetten ab. Man muß ſie ſo weit voneinander ſetzen, daß man ſie bequem laden kan.

Die Sonnen werden an dem Ort aufgeſtellet, wovon wir geſagt, daß man die Wappen hin ordnen müſſe, die gemeiniglich das Mittel davon einnehmen, die Buchſtaben werden eben an den Ort geſtellet.

Wenn alles bereit, ſo halten die Perſonen die zum Anzünden beſtimmet, in einer Hand ein Stück Lunten, ſo an beeden Enden brennet, und in der andern einen geſpaltenen Stab, worein ſie eine kleine Feuer = Lanze geſtecket, deren eines Ende mit Pappier umbunden, damit das Feuer nicht auch dahin ſich verbreite.

Man braucht erfahrne Leute, auf den groſſen Bühnen, und die kein Feuer ſcheuen, bey deſſen gröſten Heftigkeit begeben ſie ſich in die Pyramide, wo man eine Thür dazu offen läſt, aber ſie müſſen auch der Bühne im Fall eines Unglücks zu Hülf zu kommen, verbunden ſeyn.

Wenn bey einem Feuerwerk ein Courantin oder fliegende Maſchine befindlich, ſo gibt man das Zeichen, indeme man ſolche in Brand ſtecket, iſt dergleichen aber nicht vorhanden, ſo gibt man es, entweder durch ein Schreyen, oder vermittelſt einiger Perſonen, die man abſchicket zu hinterbringen, daß man anzünden ſoll; ſo bald man die Nachricht erhalten, ſo zünden die Perſonen auf der Haupt-Bühne, ihre Feuer = Lanzen an, und zünden damit, ſo wohl den Vereinignngs = Lunten, der über die Wappen, und um die Sonne und Pyramide gehet, als auch, der die Gallerie umgibt, an; wenn manches Stück nicht Feuer gefangen, ſo muß man es beſonders, mit langen Stäben die dahin reichen, und die man zu dem Ende bereit hält, thun; hernach zündet man alle Räder an.

Wenn die Kugeln anfangen zu ſpielen, ſo müſſen die Bombardier viele Luſt-Bomben werfen, welche ſie alſo einrichten, daß ſie im Anfang ihres Falls crepiren, und von den vornehmſten Perſonen am beſten geſehen werden können. Während dieſer Zeit ſollen ſich Trompeten und Paucken beſtändig hören laſſen.

Wenn dieß erſte Feuer anfängt matt zu werden, und auf das Ende gehet, ſo müſſen diejenigen, die die Raquetten zu werfen haben, zwanzig der ſchönſten abſtechen laſſen, um der Zuſchauer Beyfall zu gewinnen; man kan ſie ſo geſchwind abgehen laſſen, als man will, nur ſoll die Luft niemals leer ſeyn.

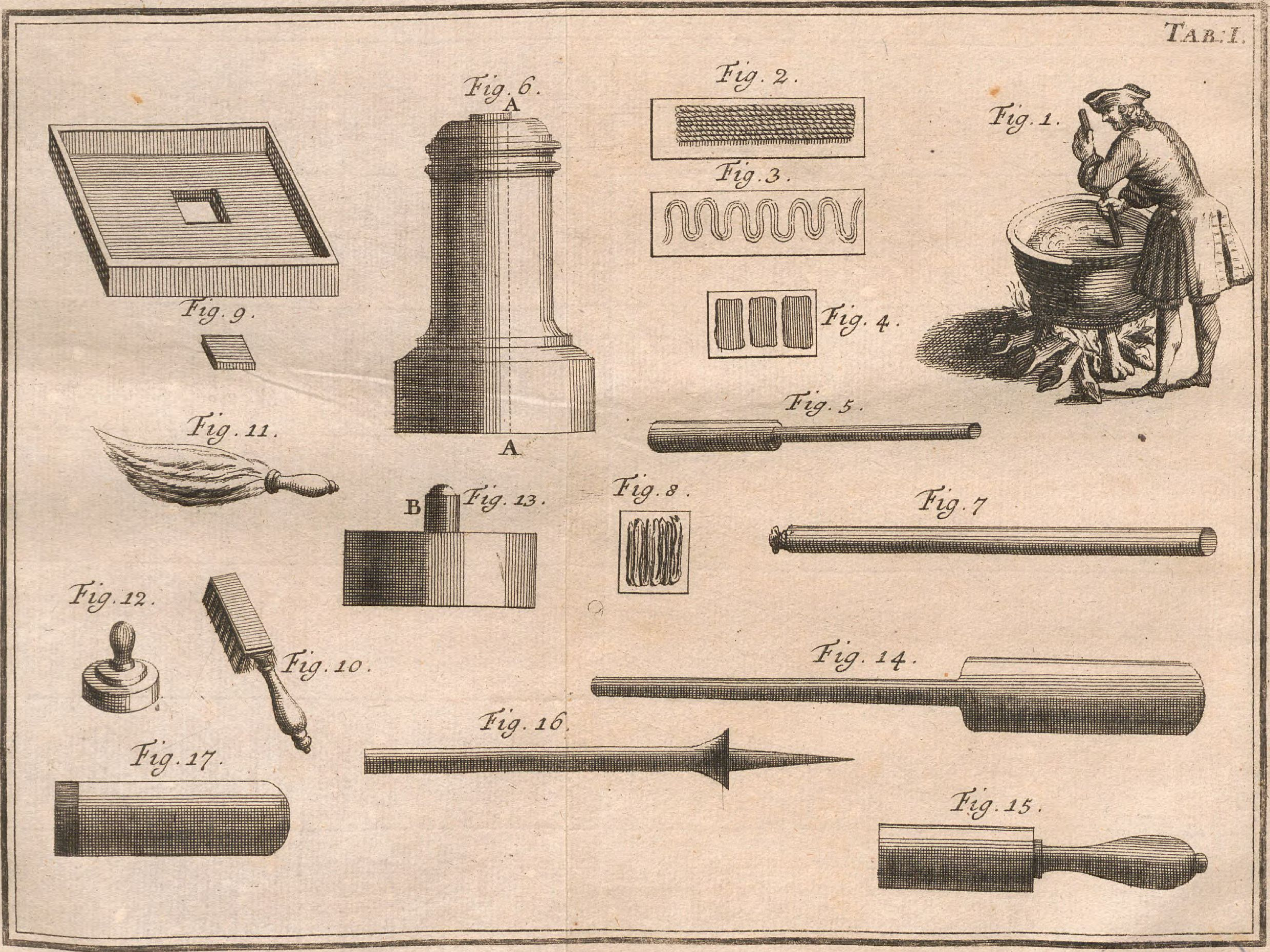
So lang man Raquetten wirft, müſſen die Bombardiers aufhören, und diejenigen, welche auf dem Haupt-Gerüſte ſind, können die Verdeckungen von den Schwermer-Stöcken abnehmen, und wenn ſie glauben, daß nun ohngefähr die Helfte von den Raquetten die man in Vorrath hat, mögten verbraucht ſeyn; ſo zünden ſie die Trompen an, indem ſie ſich darzu der kleinen Feuer-Lanzen, wie zuvor bedienen: dieſes muß geſchwind geſchehen, und viele Menſchen darzu gebraucht werden; denn ſo bald dieſe anfangen zu ſpielen, iſt es ohnmöglich auf der Oberfläche der Maſchine zu bleiben; das gibt nun auch das prächtigſte Anſchauen, das man bis jetzo in der Feuerwerk-Kunſt erfunden: indem die Lebhaftigkeit und das Spiel der Schwermer eine wunderbare Wirkung thun.

Die Bombardier werfen inzwiſchen Bomben, und hören nicht auf, bis diejenigen die die Raquetten zu werfen beſtellet ſind, ſehen, daß das Feuer der Schwermer Stöcke abnehme, und ſie wieder anfangen, auch damit bis an das Ende fortfahren.

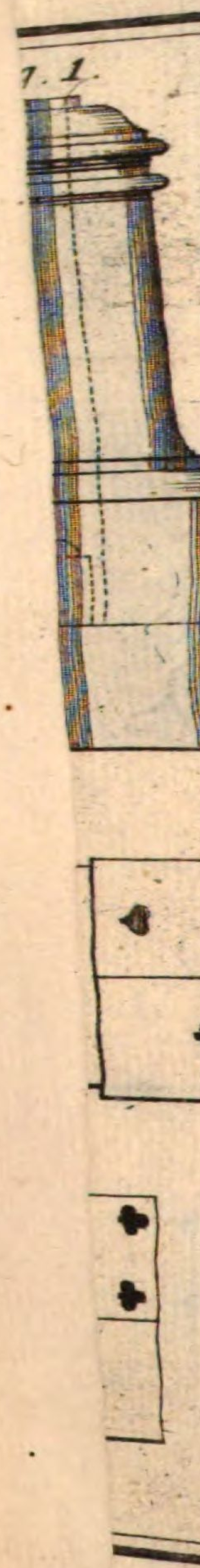
Hat man nun auch Feuer-Garben machen laſſen, ſo pflanzet man ſie auf eine Linie hinter den Raquetten: man wirft ſie nach dieſen und fängt bey dem kleinſten an; damit ſie aber ſteigen können, ſo darf man nur ihre Bedeckung von den Käſten abnehmen, und ein Stück einer angezündeten Feuer-Lanze eines Zoll groß darein werfen.

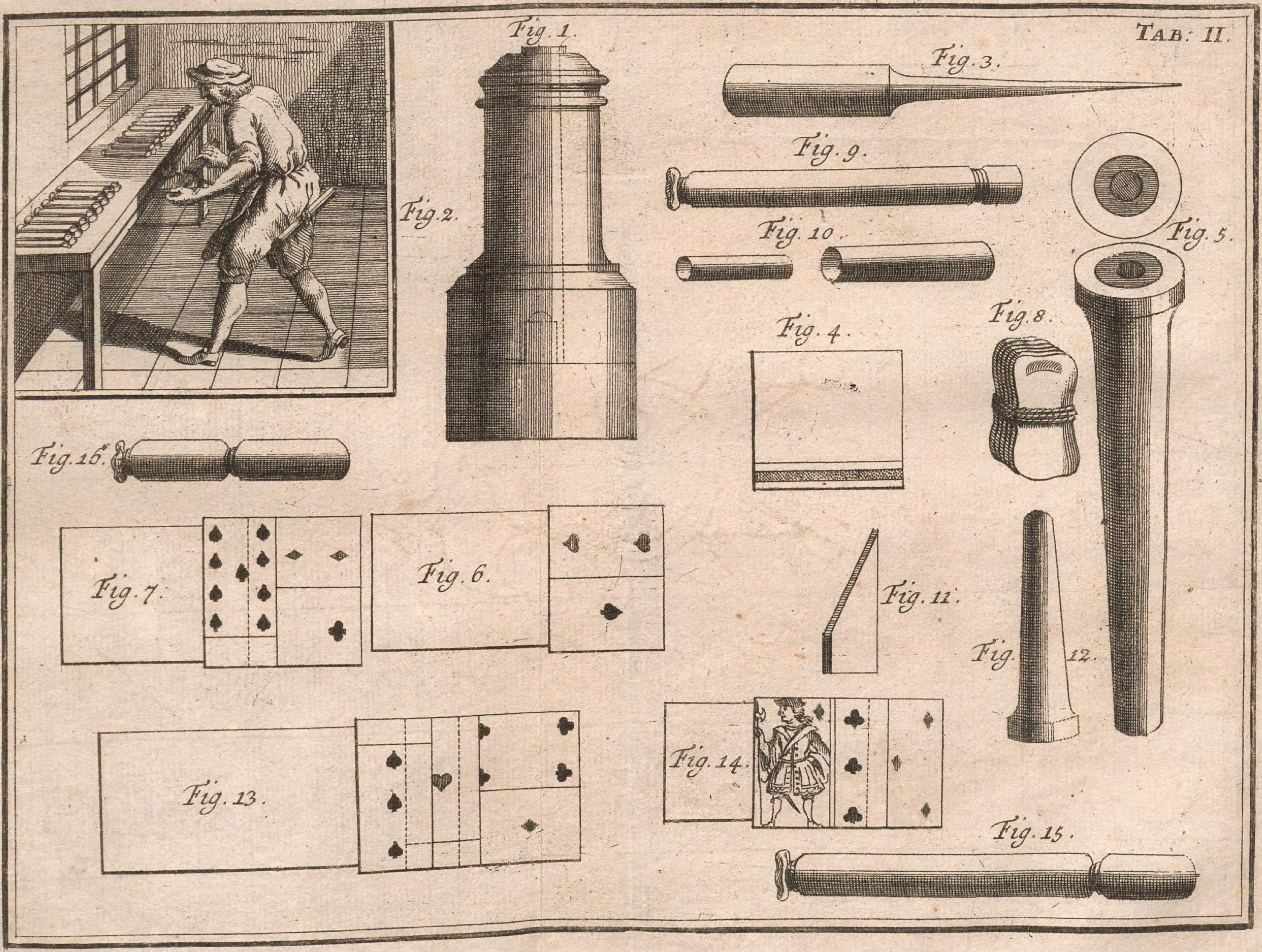
Dieſes habe nun vor nützlich und nöthig erachtet von den Kunſt-Feuerwerken anzuführen, ich hätte mich wohl in unzähliche Menge Erfindungen einlaſſen können, die man in verſchiedenen Ländern ausgedacht: da ich aber meine Gedanken blos dahin, was am meiſten im Gebrauch, gerichtet; ſo hab mir nur angelegen ſeyn laſſen, nichts zu vergeſſen, was weſſentlich darzu gehöret; ich habe mich auch ſelbſt in die Beſchreibung jedes einzelnen Stückes eingelaſſen, damit diejenigen die ſie machen wollen, ſolche deſto leichter im Stande bringen können.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS



BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS




TAB: II.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.

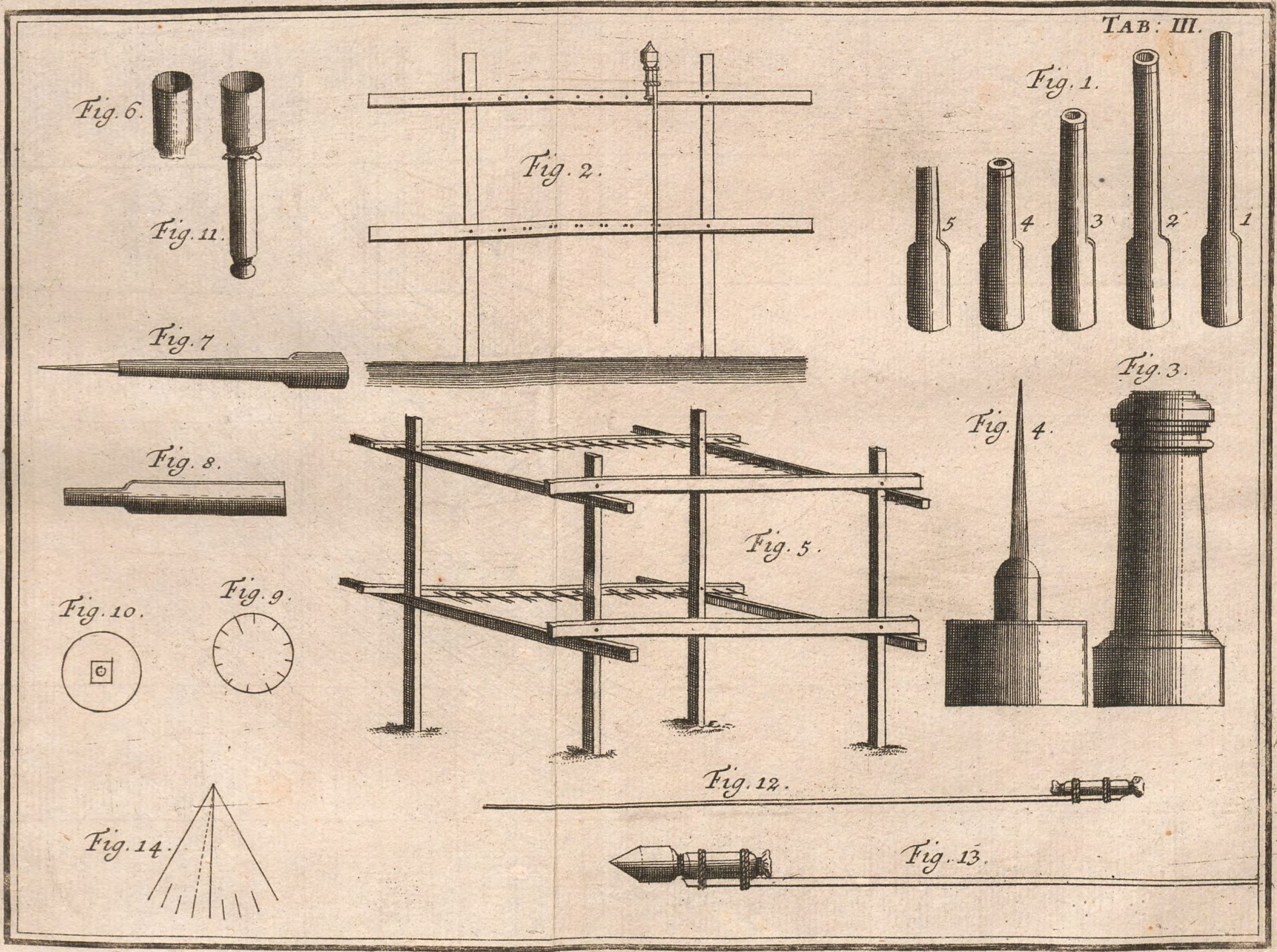
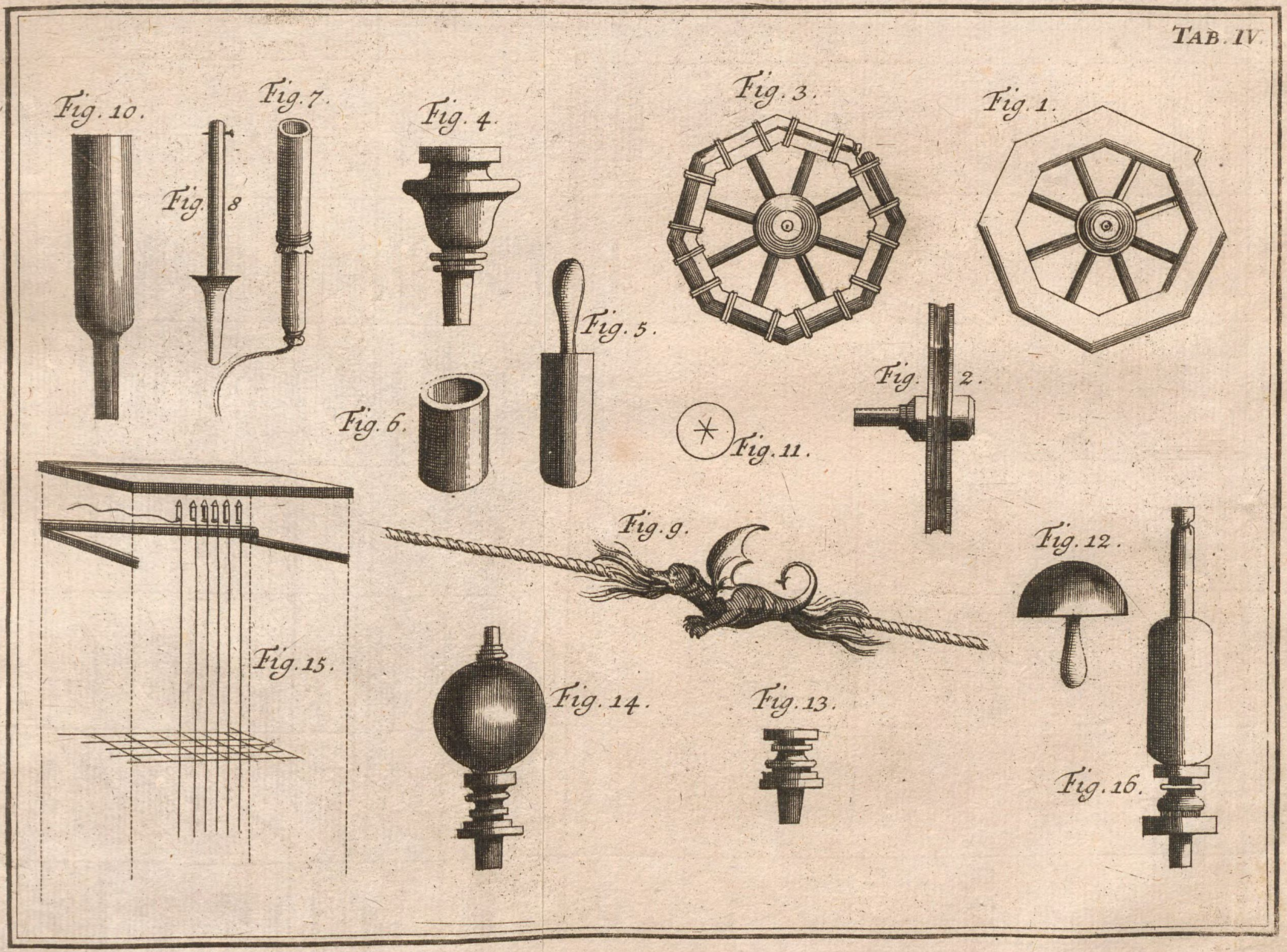

TAB: III.
Fig. 1.
1
2
3
4
5
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.

Fig. 5.
Fig. 14.


TAB. IV.
Fig. 10.
Fig. 8
Fig. 7.
Fig. 4.
Fig. 3.
Fig. 1.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 11.
Fig. 2.
Fig. 9.
Fig. 12.
Fig. 15.
Fig. 14.
Fig. 13.
Fig. 16.

TAB. V.

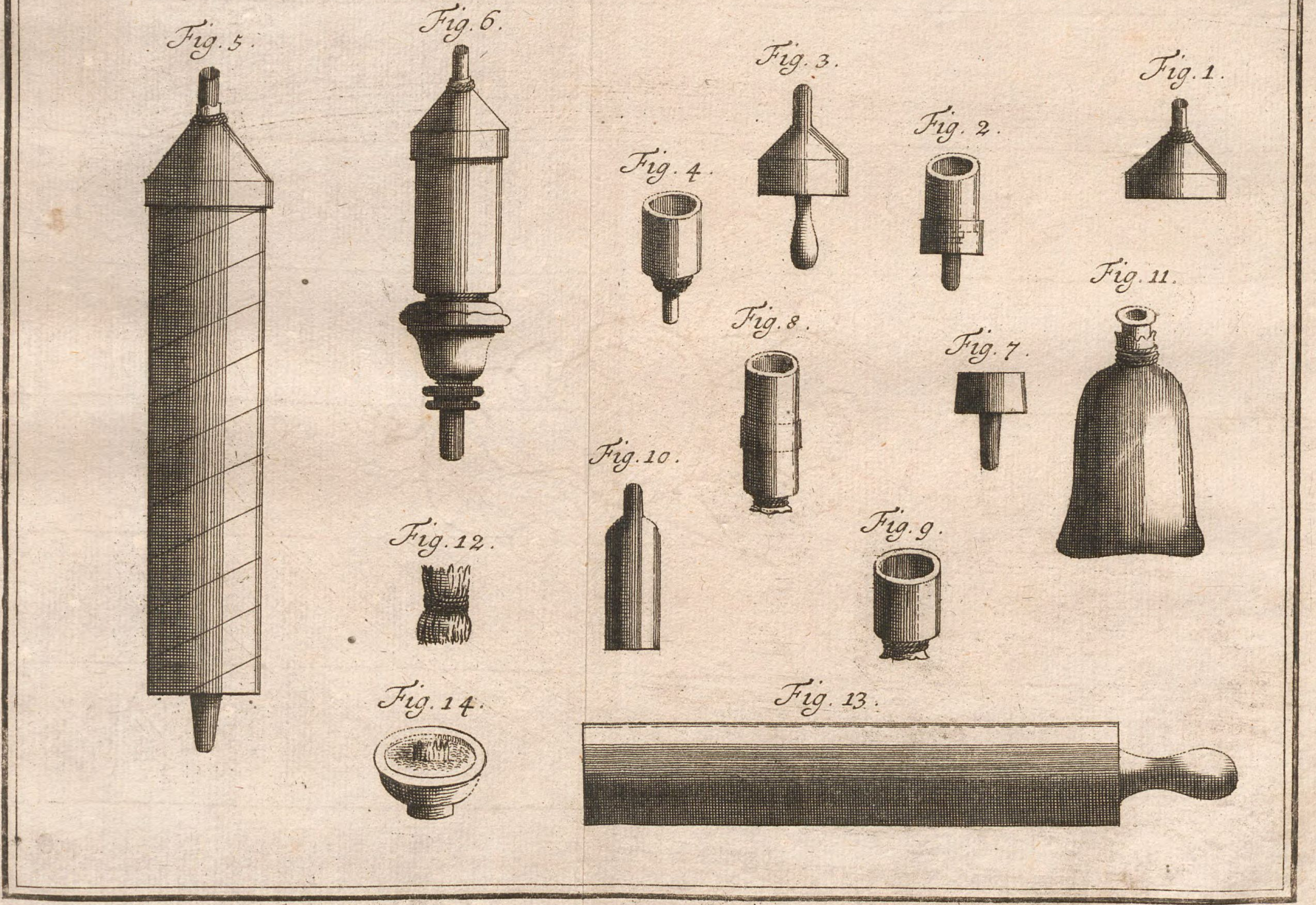
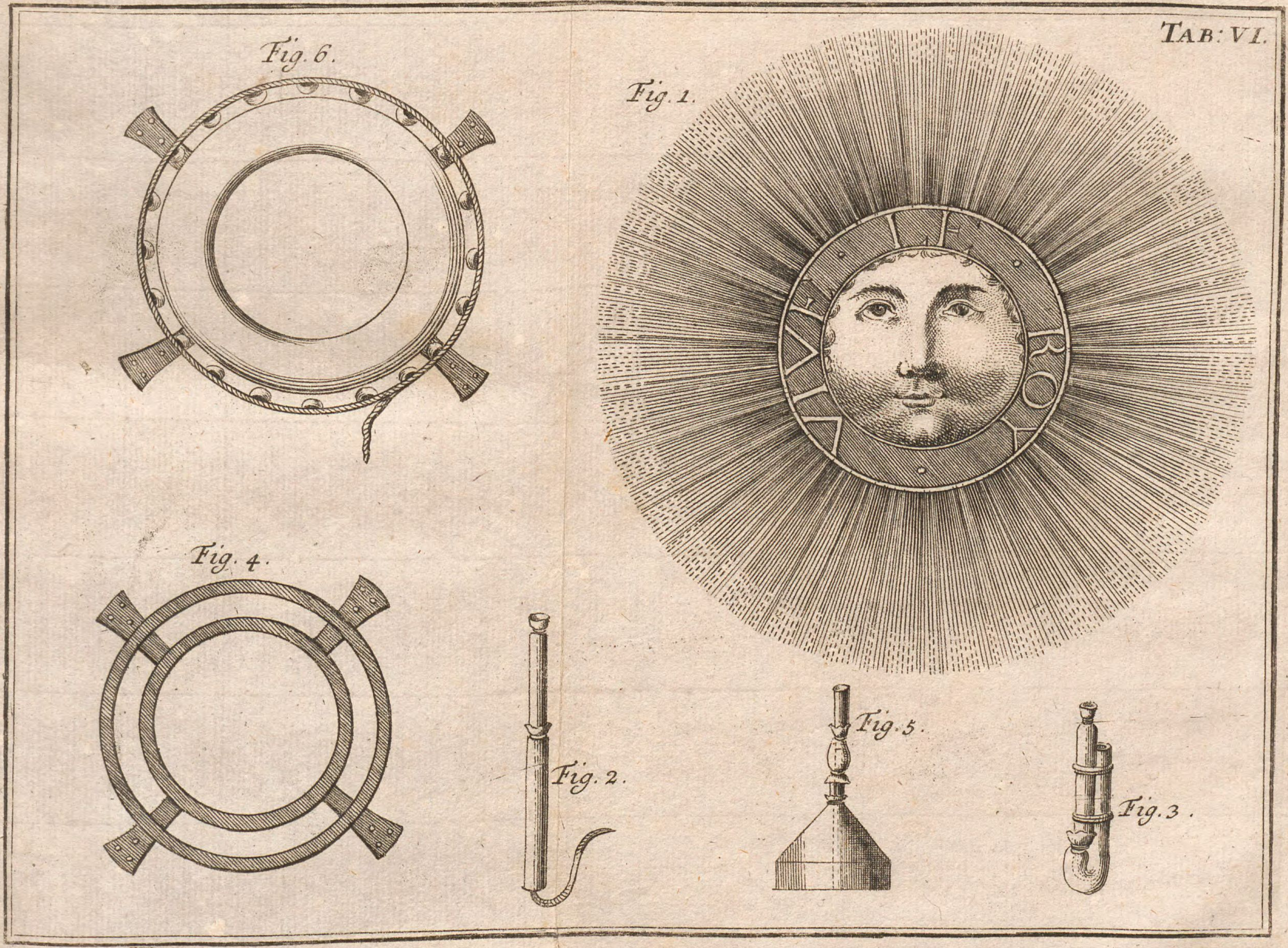


Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 3.
Fig. 1.
Fig. 4.
Fig. 2.
Fig. 11.
Fig. 8.
Fig. 7.
Fig. 10.
Fig. 12.
Fig. 9.
Fig. 14.
Fig. 13.


TAB: VI.
Fig. 6.
Fig. 1.
ROY
Fig. 4.
Fig. 2.
Fig. 5.
Fig. 3.

BIBLIOTECA

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Belidor, Bernard Forest <<de>>,

Belidors Franzöischer Bombardier, oder neue Art die Bomben gewiß zu werfen nebst einer Abhandlung von Ernst- und Lust-Feuer-Werken ; Aus dem Franzö ischen in das Teutsche gebracht
Bd.: 2

Nürnberg 1756

App.mil. 200 g-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10256084-7
VD18 90229436